

## DIN EN ISO 20623



ICS 75.100

**Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte –  
Bestimmung der EP-Eigenschaften und Verschleißkennwerte von  
Flüssigkeiten –  
Verfahren mit dem 4-Kugel-Apparat (Europäische Bedingungen)  
(ISO 20623:2003);  
Deutsche Fassung EN ISO 20623:2003**

Petroleum and related products –  
Determination of the extreme-pressure and anti-wear properties of fluids –  
Four ball method (European conditions) (ISO 20623:2003);  
German version EN ISO 20623:2003

Pétrole et produits connexes –  
Détermination des propriétés extrême pression et anti-usure des fluides –  
Essai quatre billes (conditions européennes) (ISO 20623:2003);  
Version allemande EN ISO 20623:2003

Gesamtumfang 26 Seiten

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

**Die Europäische Norm EN ISO 20623:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.**

## **Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ (Sekretariat: NEN; Niederlande). Die ihr zugrunde liegende Internationale Norm ISO 20623:2003 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ (Sekretariat: ANSI, USA) ausgearbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 681 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP verantwortlich.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 683-17    siehe DIN EN ISO 683-17  
ISO 3170      siehe DIN EN ISO 3170

## **Erläuterung**

Mit den in dieser Internationalen Norm festgelegten Einzelheiten zur Prüfapparatur und Parameter-Einstellungen wird diese Prüfung in Deutschland und anderen europäischen Ländern nur in sehr seltenen Fällen durchgeführt, und einige in dieser Internationalen Norm vorgeschriebenen Geräteteile werden in der beschriebenen Ausführung seit Jahrzehnten nicht mehr eingesetzt.

Die Erstellung dieser Internationalen Norm geht auf das EU-Mandat M/238 zurück, nach dessen Auftrag Prüfmethoden allein für schwer entflammare Druckflüssigkeiten für den orientierenden Vergleich zu konventionellen Mineralölen erstellt werden sollten. Der Anwendungsbereich dieser Norm berücksichtigt diese Einschränkung jedoch nicht, so dass bezüglich der Produktklassen, auf welche dieses Prüfverfahren angewendet werden kann, einige ungeklärte Unsicherheiten verbleiben.

Es wurde bereits bei ISO/TC 28 eine Überarbeitung dieser Internationalen Norm angeregt, in welcher die gerätetechnischen Unsicherheiten ausgeräumt, sowie eine klarere Abgrenzung für die in dieser Prüfung einsetzbaren Produktklassen erreicht werden soll. Weitere analytische Einzelheiten zu diesem Vorgang können bei Bedarf beim FAM abgefragt werden.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 683-17, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle — Teil 17: Wälzlagerstähle (ISO 683-17:1999); Deutsche Fassung EN ISO 683-17:1999.*

DIN EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme (ISO 3170:2004); Deutsche Fassung EN ISO 3170:2004.*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte - Bestimmung  
der EP-Eigenschaften und Verschleißkennwerte von  
Flüssigkeiten - Verfahren mit dem 4-Kugel-Apparat  
(Europäische Bedingungen) (ISO 20623:2003)

Petroleum and related products - Determination of the  
extreme-pressure and anti-wear properties of fluids - Four  
ball method (European conditions) (ISO 20623:2003)

Pétrole et produits connexes - Détermination des propriétés  
extrême pression et anti-usure des fluides - Essai à quatre  
billes (conditions européennes) (ISO 20623:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. November 2003 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

## Inhalt

|                                                                                                                                               | Seite     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                                                          | <b>3</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> .....                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>4 Kurzbeschreibung</b> .....                                                                                                               | <b>5</b>  |
| <b>5 Chemikalien und Materialien</b> .....                                                                                                    | <b>5</b>  |
| 5.1 Reinigungs-Lösemittel .....                                                                                                               | 5         |
| <b>6 Geräte</b> .....                                                                                                                         | <b>5</b>  |
| 6.1 Vierkugel-Schweißkraft Apparatur .....                                                                                                    | 5         |
| 6.2 Reibungsmessgerät (optional) .....                                                                                                        | 7         |
| 6.3 Metallscheiben für die Prüflast .....                                                                                                     | 7         |
| 6.4 Mikroskop .....                                                                                                                           | 8         |
| 6.5 Zeitmessgerät .....                                                                                                                       | 8         |
| 6.6 Prüfkugeln .....                                                                                                                          | 8         |
| 6.7 Montage-Vorrichtung .....                                                                                                                 | 8         |
| <b>7 Proben und Probenahme</b> .....                                                                                                          | <b>8</b>  |
| <b>8 Vorbereiten des Prüfgerätes</b> .....                                                                                                    | <b>8</b>  |
| <b>9 Allgemeine Verfahrensweise</b> .....                                                                                                     | <b>8</b>  |
| <b>10 Prüfprogramme</b> .....                                                                                                                 | <b>10</b> |
| 10.1 Mittlere Hertzsche Last (MHL) .....                                                                                                      | 10        |
| 10.2 Verschleiß-Last-Kurve, Verschweiß-Last, Blitztemperatur-Parameter und momentane Fress-Last .....                                         | 10        |
| 10.3 Abriebtest .....                                                                                                                         | 11        |
| <b>11 Berechnungen</b> .....                                                                                                                  | <b>11</b> |
| 11.1 Allgemeines .....                                                                                                                        | 11        |
| 11.2 Mittlere Hertzsche Last .....                                                                                                            | 11        |
| 11.3 Verschleiß-Last-Kurve, Blitztemperatur-Parameter und momentane Fress-Last .....                                                          | 12        |
| <b>12 Angabe der Ergebnisse</b> .....                                                                                                         | <b>14</b> |
| <b>13 Präzision</b> .....                                                                                                                     | <b>14</b> |
| 13.1 Allgemeines .....                                                                                                                        | 14        |
| 13.2 Wiederholbarkeit .....                                                                                                                   | 15        |
| 13.3 Vergleichbarkeit .....                                                                                                                   | 15        |
| <b>14 Prüfbericht</b> .....                                                                                                                   | <b>15</b> |
| <b>Anhang A (normativ) Berichtsblatt zur mittleren Hertzschen Last</b> .....                                                                  | <b>16</b> |
| <b>Anhang B (normativ) Kalibrierung der Prüffedern des Reibungsmessgerätes</b> .....                                                          | <b>18</b> |
| B.1 Zweck .....                                                                                                                               | 18        |
| B.2 Verfahren .....                                                                                                                           | 18        |
| B.3 Berechnung .....                                                                                                                          | 20        |
| <b>Literaturhinweise</b> .....                                                                                                                | <b>21</b> |
| <b>Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen</b> ..... | <b>22</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 20623:2003) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2004 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

**WARNUNG — Die Anwendung dieser Internationalen Norm kann den Einsatz gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Diese Norm gibt nicht vor, alle mit ihrer Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme anzusprechen. Der Anwender dieser Internationalen Norm ist dafür verantwortlich, vorher angemessene Maßnahmen zu ergreifen und die Anwendbarkeit einschränkender Vorschriften zu ermitteln.**

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren fest zur Bestimmung von Schweißkraft [EP-Verhalten] und Verschleißkennwerten von Schmierölen und Flüssigkeiten mit Hilfe des Vierkugel-Apparates. Die Prüfbedingungen sind so ausgelegt, dass das Prüfverfahren in Europa und anderen Gebieten mit vergleichbaren Stromversorgungen (200 V bis 250 V, 50 Hz) unmittelbar eingesetzt werden kann. In Nordamerika liegen leicht abweichende Voraussetzungen für die Prüfung vor, die aber trotzdem eine ähnliche Klassifizierung der Schmierstoffeigenschaften der untersuchten Flüssigkeiten ermöglichen. Es ist nicht beabsichtigt, durch die Prüfbedingungen ein besonderes Betriebsverhalten zu simulieren, sondern Informationen über einen Bereich von Standardbedingungen für Forschungszwecke, zur Schmierstoffentwicklung, zur Qualitätskontrolle und zur Klassifizierung von Flüssigkeiten bereitzustellen. Die Ergebnisse werden zur Spezifizierung von Schmierstoffen verwendet.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 683-17:1999, *Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels — Part 17: Ball and roller bearing steels*.

ISO 3170:—<sup>1)</sup>, *Petroleum liquids — Manual sampling*.

---

1) Wird veröffentlicht (Überarbeitung von ISO 3170:1988).

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Abrieb**

Entfernung von Metall von den Prüfkörpern

**ANMERKUNG** Unter den Bedingungen von geringer Flächenlast und geringer Reibung werden durch den Abrieb nur kleine ringförmige Verschleißkalotten auf den Standkugeln sowie eine ringförmige Verschleißspur auf der rotierenden Kugel verursacht. Die Durchmesser dieser drei Vertiefungen sind nur geringfügig größer als der Durchmesser der Abplattung, die von der statischen Belastung herrührt (Durchmesser der Hertzschen Abplattung).

#### 3.2

##### **Fressen**

lokalisierte Metallverbindung zwischen den sich reibenden Oberflächen der Prüfkörper

**ANMERKUNG** Angezeigt durch eine Zunahme von Reibung und Abrieb und das Ergebnis grober Vertiefungen und Ringen auf den Prüfkugeln.

#### 3.3

##### **Verschweißen**

Metallverbindung zwischen den Reiboberflächen, ausreichend für das Metall, die Prüfkugeln in Form einer Pyramide zusammenzuschweißen

#### 3.4

##### **Mittlere Hertzsche Last**

##### **MHL**

Einzelwert-Darstellung aus dem Diagramm der zusammengefassten Verschleiß-Last-Kurve, das die Lasten aus dem Bereich unterhalb des Fressens bis zum Verschweißen angibt

**ANMERKUNG** Die Mittlere Hertzsche Last (MHL) wird in Newton angegeben.

#### 3.5

##### **Verschleiß-Last-Kurve**

logarithmische Darstellung der Last gegen den mittleren Durchmesser der ringförmigen Verschleißkalotten

#### 3.6

##### **Blitztemperatur-Parameter**

momentane Spitzentemperatur im tribologischen Kontakt

##### **FTP**

Einzelwert-Angabe der kritischen Blitztemperatur, oberhalb der eine vorgegebene Flüssigkeit unter den gegebenen Bedingungen versagen wird.

**ANMERKUNG** Nach den Festlegungen dieser Internationalen Norm ergibt sich die FTP zu:

$$FTP = \frac{10 \, m}{d^{1,4}}$$

Dabei ist

$m$  die eingesetzte Last, angegeben in Newton;

$d$  der Durchmesser der ringförmigen Verschleißkalotte bei der Last  $10 \, m$ , angegeben in Millimeter.