

	Kunststoff-Formmassen Polyethylen(PE)-Formmassen Einteilung und Bezeichnung	DIN 16 776 Teil 1
--	--	---------------------------------------

Plastic moulding materials; polyethylene and ethylene copolymer
thermoplastics; classification and designation

Ersatz für Ausgabe 04.78

1 Anwendungsbereich und Zweck

In dieser Norm wird ein System für die Einteilung und Bezeichnung von PE-Formmassen ¹⁾ nach dem chemischen Aufbau, der hauptsächlichlichen Anwendung, den wesentlichen Additiven, den kennzeichnenden Eigenschaften sowie Art und Massenanteil an Füll- oder Verstärkungstoffen festgelegt.

Das Bezeichnungssystem erfaßt nicht alle Eigenschaften. Darum sind Formmassen, die nach dieser Norm die gleiche Bezeichnung erhalten, nicht in jedem Fall austauschbar.

Für viele Anwendungen und Verarbeitungsverfahren sind noch weitere Eigenschaften von Bedeutung, über deren Werte besondere Vereinbarungen zwischen Lieferer und Abnehmer zu treffen sind. Für die Bestimmung dieser weiteren Eigenschaften sind – sofern aufgeführt – die in DIN 16 776 Teil 2 festgelegten Prüfverfahren anzuwenden.

Vereinbarte zusätzliche Kennzeichnungsmerkmale können in das Bezeichnungssystem (siehe Abschnitt 3) aufgenommen werden.

Diese Norm gilt nicht für Formmassen mit einem

- Ethylenmassengehalt unter 50 % (ohne Zusatzstoffe)
- Massengehalt an Olefinen mit funktionellen Gruppen über 3 %

2 Begriffe

PE-Formmassen im Sinne dieser Norm sind thermoplastische Formmassen auf Basis von Ethylen-Homopolymerisaten und/oder Ethylen-Copolymerisaten. Sie enthalten, wenn keine zusätzlichen Angaben gemacht werden, die gegebenenfalls für die Verarbeitung notwendige Ausrüstung.

¹⁾ Begriff Formmassen siehe DIN 7708 Teil 1; Kurzzeichen siehe DIN 7728 Teil 1

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

3 Bezeichnungssystem

Der Einteilung und Bezeichnung liegt ein Blocksystem zugrunde, das aus einem Benennungs-Block und einem Identifizierungs-Block besteht. Der Identifizierungs-Block setzt sich aus einem Norm-Nummer-Block und einem Merkmale-Block zusammen. Um eine eindeutige Codierung aller Thermoplaste zu ermöglichen, wird der Merkmale-Block in mindestens vier Daten-Blöcke unterteilt.

Benennungs-Block	Identifizierungs-Block				
	Norm-Nummer-Block	Merkmale-Block			
		Daten-Block 1	Daten-Block 2	Daten-Block 3	Daten-Block 4
					Daten-Block 5

Der Merkmale-Block beginnt mit einem Mittestrich. Die vier Daten-Blöcke werden untereinander durch Beistriche getrennt.

Die Daten-Blöcke 1 bis 4 enthalten folgende, in den Abschnitten 3.1 bis 3.4 beschriebenen Informationen:

Daten-Block 1: Kurzzeichen der Formmasse nach DIN 7728 Teil 1.

Daten-Block 2: Position 1: Kennzeichnung der hauptsächlichen Anwendung oder des Verarbeitungsverfahrens
Position 2 bis 4: wesentliche Eigenschaften, Additive und Zusatzinformationen

Daten-Block 2 enthält bis zu vier Codierungsstellen (Positionen); wenn die erste Codierungsstelle keine Angabe enthält, muß dies durch ein X gekennzeichnet werden.

Die Zeichen in Position 2 bis 4 sind in alphabetischer Reihenfolge anzuordnen.

Daten-Block 3: Kennzeichnende Eigenschaften

Daten-Block 4: Art und Massenanteil an Füll- oder Verstärkungsstoffen

Daten-Block 5: Für Spezifikationen kann die Bezeichnung durch einen 5. Daten-Block mit zu vereinbarenden Kennzeichnungsmerkmalen erweitert werden.

Die Bedeutung der Ziffern und Zeichen ist in jedem Daten-Block verschieden (siehe Abschnitte 3.1 bis 3.4).

Werden für gekürzte Schreibweise Daten-Blöcke des Identifizierungs-Blocks unterdrückt, so werden diese durch zwei Beistriche gekennzeichnet. Es ergeben sich dann für

einen ausgelassenen Daten-Block 2 Beistriche

zwei ausgelassene Daten-Blöcke 3 Beistriche.

PE-Formmassen werden in diesem Bezeichnungssystem durch die in den Abschnitten 3.1 bis 3.4 aufgeführten Merkmale bezeichnet.

Anmerkung: Nicht zu allen Kombinationen von Zeichen sind die entsprechenden Formmassen zu verwirklichen.

3.1 Im Daten-Block 1 werden der chemische Aufbau durch das Kurzzeichen PE nach DIN 7728 Teil 1 angegeben.

Fußnoten zu Tabelle 3, Seite 3:

1) Der Schmelzindex MFI wird bei 190°C/2,16 kg nach DIN 53 735 bestimmt.

Für Formmassen, die dann einen Schmelzindex $< 0,1 \text{ g/10 min}$ haben, wird die Prüfung bei 190°C/5 kg empfohlen. Falls der Schmelzindex auch dann noch $< 0,1 \text{ g/10 min}$ ist, sollte die Prüfung bei 190°C/21,6 kg durchgeführt werden.

Für die Prüfbedingungen werden Codierungen eingeführt, die jeweils vor das Zeichen zu setzen sind:

D 190°C/2,16 kg

T 190°C/5 kg

G 190°C/21,6 kg

2) Für die Kennzeichnung von Rohrleitungsteilen werden z.Z. noch andere Schmelzindexgruppen verwendet:

005 | über 0,4 bis 0,7

010 | über 0,7 bis 1,3

020 | über 1,3 bis 3,0

Der MFI wird in diesem Fall am Formstoff, entstanden durch Verarbeitung von PE-Formmassen der Dichten $\rho > 0,92 \text{ g/cm}^3$, mit der Prüfbedingung T bestimmt.

3.2 Im Daten-Block 2 wird in Position 1 die vorgesehene Anwendung codiert. In Position 2 bis 4 können bis zu drei wesentliche Additive (und ergänzende Informationen) gekennzeichnet werden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. **Merkmale im Daten-Block 2**

Zeichen	Position 1 Hauptsächliche Anwendung	Zeichen	Position 2 bis 4 Additiv (wesentliche Eigenschaft)
B	Blasformen	A	Verarbeitungsstabilisator
C	Kalandrieren	B	Antiblockmittel
E	Extrusion von Rohren, Profilen und Platten	C	Farbmittel
F	Extrusion von Folien und dünnen Platten	D	Pulver
G	Allgemeine Anwendung	E	Treibmittel
H	Beschichtung	F	Brandschutzmittel
K	Kabel- und Drahtisolierung	G	Granulat
L	Monoflextrusion	H	Wärmealterungsstabilisator
M	Spritzgießen	K	Metalldesaktivator
Q	Pressen	L	Licht- und/oder Witterungsstabilisator
R	Rotationsformen	N	Naturfarben (ohne Farbzusatz)
S	Pulversintern	P	Schlagzäh modifiziert
T	Bandherstellung	R	Entformungshilfsmittel
X	Keine Angabe	S	Gleit-, Schmiermittel
Y	Faserherstellung	T	Erhöhte Transparenz
		V	Vernetzbar
		Y	Erhöhte elektrische Leitfähigkeit
		Z	Antistatikum

3.3 Im Daten-Block 3 werden die kennzeichnenden Eigenschaften nach Tabelle 2 und Tabelle 3 codiert. Ihre Bestimmung erfolgt nach den in DIN 16 776 Teil 2 angegebenen Bedingungen.

Kennzeichnende EigenschaftenTabelle 2. **Dichte**

Zeichen	Dichte ρ ¹⁾ g/cm ³
15	bis 0,917
20	über 0,917 bis 0,922
25	über 0,922 bis 0,927
30	über 0,927 bis 0,932
35	über 0,932 bis 0,937
40	über 0,937 bis 0,942
45	über 0,942 bis 0,947
50	über 0,947 bis 0,952
55	über 0,952 bis 0,957
60	über 0,957 bis 0,962
65	über 0,962

¹⁾ Dichtebereiche für ungefärbte und/oder ungefüllte PE-Formmassen

Tabelle 3. **Schmelzindex**

Zeichen	Schmelzindex ¹⁾ ²⁾ MFI g/10 min
000	bis 0,1
001	über 0,1 bis 0,2
003	über 0,2 bis 0,4
006	über 0,4 bis 0,8
012	über 0,8 bis 1,5
022	über 1,5 bis 3
045	über 3 bis 6
090	über 6 bis 12
200	über 12 bis 25
400	über 25 bis 50
700	über 50

¹⁾ Siehe Seite 2
²⁾ Siehe Seite 2

Durch Abweichungen, die durch die Herstellung der PE-Formmassen und das Prüfverfahren verursacht werden, können die Einzelwerte der kennzeichnenden Eigenschaften auch in einem zum für die Bezeichnung gewählten Wertebereich benachbarten oberen oder unteren Wertebereich liegen.

3.4 Im Daten-Block 4 werden Füll- oder Verstärkungsstoffe und ihre Form durch je einen Buchstaben und der Massenanteil durch zwei Ziffern nach Tabelle 4 und Tabelle 5 gekennzeichnet.

Tabelle 4. Kennzeichnung der Art der Füll- oder Verstärkungsstoffe

Zeichen	Position 1 Füll- oder Verstärkungsstoff	Zeichen	Position 2 Form
A	Asbest	B	Kugeln
B	Bor	D	Pulver
C	Kohlenstoff	F	Fasern
		G	Mahlgut
G	Glas	H	Whisker
K	Kreide (CaCO_3)		
L	Cellulose ¹⁾	S	Blättchen
M	Mineralien ¹⁾ , Metall ¹⁾		
S	Synthetische organische Materialien ¹⁾	X	Nicht spezifiziert
T	Talkum	Z	Andere ¹⁾
W	Holz		
X	Nicht spezifiziert		
Z	Andere ¹⁾		

¹⁾ Angaben über die Art dieser Stoffe können im Anschluß an Position 4 zusätzlich gemacht werden.

Anmerkung: Werden Erzeugnisse aus PE-Formmassen als Bedarfsgegenstände im Sinne des Lebensmittelgesetzes verwendet, so sind die entsprechenden Empfehlungen der Kunststoff-Kommission des Bundesgesundheitsamtes und die gültigen Rechtsverordnungen zu berücksichtigen.

Tabelle 5. Massenanteil der Füll- und Verstärkungsstoffe

Zeichen	Position 3 und 4 Massenanteil %
05	bis 7,5
10	über 7,5 bis 12,5
15	über 12,5 bis 17,5
20	über 17,5 bis 22,5
25	über 22,5 bis 27,5
30	über 27,5 bis 32,5
35	über 32,5 bis 37,5
40	über 37,5 bis 42,5
45	über 42,5 bis 47,5
50	über 47,5 bis 52,5
55	über 52,5 bis 57,5
60	über 57,5 bis 62,5
65	über 62,5 bis 67,5
70	über 67,5 bis 72,5
75	über 72,5 bis 77,5
80	über 77,5 bis 82,5
85	über 82,5 bis 87,5
90	über 87,5

3.5 Bezeichnung

Unter Anwendung der in den Abschnitten 3.1 bis 3.4 genannten Merkmale, dargestellt durch Angaben in den Positionen der einzelnen Daten-Blöcke, werden PE-Formmassen wie folgt bezeichnet:

Beispiele:

Beispiel 1

PE-Formmasse
für Extrusion von Folien
mit Gleitmittel
mit einer Dichte von $0,918 \text{ g/cm}^3$
mit einem Schmelzindex MFI bei 190°C /2,16 kg von 4,2 g/10 min

(PE Daten-Block 1)
(F Daten-Block 2, 1. Position)
(S Daten-Block 2, 2. Position)
(20 Daten-Block 3, 1. Position)
(D 045 Daten-Block 3, 2. Position)

Formmasse DIN 16 776 – PE, FS, 20 D 045

Benennung _____
Norm-Nummer _____
Daten-Block 1 Kurzzeichen nach DIN 7728 Teil 1 _____
Daten-Block 2 Anwendung _____
 Additiv _____
Daten-Block 3 Dichtekennzeichen _____
 Schmelzindex Prüfbedingung _____
 Wert _____

Beispiel 2

PE-Formmasse
für Spritzgießen
mit Farbmittel
mit einer Dichte von $0,962 \text{ g/cm}^3$
mit einem Schmelzindex MFI bei 190°C /5 kg von 19 g/10 min

(PE Daten-Block 1)
(M Daten-Block 2, 1. Position)
(C Daten-Block 2, 2. Position)
(60 Daten-Block 3, 1. Position)
(T 200 Daten-Block 3, 2. Position)

Formmasse DIN 16 776 – PE, MC, 60 T 200

Benennung _____
Norm-Nummer _____
Daten-Block 1 Kurzzeichen nach DIN 7728 Teil 1 _____
Daten-Block 2 Anwendung _____
 Additiv _____
Daten-Block 3 Dichtekennzeichen _____
 Schmelzindex Prüfbedingung _____
 Wert _____

4 Kennzeichnung

Werden PE-Formmassen nach dieser Norm eingeteilt und bezeichnet, ist die Kennzeichnung entsprechend den Angaben in Abschnitt 3 auszuführen.

Zitierte Normen

- DIN 7708 Teil 1 Kunststoff-Formmassen; Kunststoffserzeugnisse; Begriffe
DIN 7728 Teil 1 Kunststoffe; Kurzzeichen für Homopolymere, Copolymere und Polymergemische
DIN 16 776 Teil 2 Kunststoff-Formmassen; Polyethylen(PE)-Formmassen; Bestimmung von Eigenschaften
DIN 53 735 Prüfung von Kunststoffen; Bestimmung des Schmelzindex von Thermoplasten

Frühere Ausgaben

- DIN 7740 Teil 1: 09.69
DIN 16 776 Teil 1: 04.78

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe April 1978 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Inhalt redaktionell überarbeitet und die Zellenbereiche für den Schmelzindex den Vorschlägen der Internationalen Normung für ISO 1872/1 „Polyethylene and ethylene-copolymer thermoplastic materials; Part 1: Designation“ angeglichen.

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom FNK-Unterausschuß 303.3 „Formmassen aus Polyolefinen“ ausgearbeitet. Die Neufassung wurde erforderlich, da zwischenzeitlich die Ausarbeitung eines Systems für die Einteilung und Bezeichnung von thermoplastischen Formmassen abgeschlossen wurde, das u. a. für qualitative Angaben eine einheitliche Codierung vorsieht. Dieses System wurde 1981 für ISO/TC 61 „Plastics“ und für den FNK im DIN als verbindlich erklärt. Das in Abschnitt 3 beschriebene System ist jetzt identisch mit der in ISO/TC 61 verabschiedeten Systematik. Entsprechend ist der Inhalt der vorliegenden Norm mit dem Internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 1872/1.3 „Plastics – Polyethylene and ethylene copolymer thermoplastics – Part 1: Designation“ weitgehend harmonisiert. Bei der Zelleneinteilung für die Dichte besteht z. Z. noch ein Unterschied zwischen den Angaben in dieser Norm. Während in der DIN-Norm gleichmäßige Abstufungen vorliegen, enthält das ISO-Papier ungleiche Schritte. Es ist beabsichtigt, diese Diskrepanz im Laufe der Behandlung in den ISO-Gremien zu beseitigen.

Das neue Bezeichnungssystem kann als Grundlage für zu vereinbarende Spezifikationen dienen, da im Daten-Block 5 die Möglichkeit vorgesehen ist, zusätzliche Anforderungen für bestimmte Anwendungen, wie z. B. elektrische Eigenschaften oder Angaben über die thermische Beständigkeit, zu spezifizieren.

Internationale Patentklassifikation

B 29 D