

DIN EN ISO 10135

ICS 01.100.20; 17.040.30

Ersatz für
DIN EN ISO 10135:2009-04**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen
Produktdokumentation (TPD) (ISO 10135:2007);
Deutsche Fassung EN ISO 10135:2009**

Geometrical product specifications (GPS) –
Drawing indications for moulded parts in technical product documentation (TPD)
(ISO 10135:2007);
German version EN ISO 10135:2009

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Indications sur les dessins pour pièces moulées dans la documentation technique de
produits (TPD) (ISO 10135:2007);
Version allemande EN ISO 10135:2009

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Gießereiwesen (GINA) im DIN
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 10135:2007 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 10135:2009 durch das Technische Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der NA 036-00-04 AA „Geometrische Produktspezifikation und Technische Lieferbedingungen des Normenausschusses Gießereiwesen (GINA)“ zuständig.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 128-22	siehe	DIN ISO 128-22;
ISO 128-24	siehe	DIN ISO 128-24;
ISO 406	siehe	DIN 406-12;
ISO 1101	siehe	DIN EN ISO 1101;
ISO 1302	siehe	DIN EN ISO 1302;
ISO 2692	siehe	DIN EN ISO 2692;
ISO 5459	siehe	DIN ISO 5459;
ISO 7083	siehe	DIN ISO 7083;
ISO 8062-1	siehe	DIN EN ISO 8062-1;
ISO 8785	siehe	DIN EN ISO 8785;
ISO 13715	siehe	DIN ISO 13715;
ISO/TR 14638	siehe	DIN V 32950;
ISO 14660-1	siehe	DIN EN ISO 14660-1;
ISO 14660-2	siehe	DIN EN ISO 14660-2;
ISO 81714-1	siehe	DIN EN ISO 81714-1.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10135:2009-04 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

— im Abschnitt 5, „Tabelle 2 – Linien“, in der Spalte: Linienarten – Bilder neu eingefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 10135: 2009-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 406-12, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung — Eintragung von Toleranzen für Längen- und Winkelmaße*

DIN V 32950, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Übersicht*

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lau*

DIN EN ISO 1302, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation*

EN ISO 2692, Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Form- und Lagetolerierung — Maximum-Material-Bedingung (MMR), Minimum-Material-Bedingung (LMR) und Reziprozitätsbedingung (RPR)

DIN EN ISO 8062-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile — Teil 1: Begriffe*

DIN EN ISO 8785, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenunvollkommenheiten — Begriffe, Definitionen und Kenngrößen*

DIN EN ISO 14660-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrieelemente — Teil 1: Grundbegriffe und Definitionen*

DIN EN ISO 14660-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrieelemente — Teil 2: Erfaßte mittlere Linie eines Zylinders und eines Kegels, erfaßte mittlere Fläche, örtliches Maß eines erfaßten Geometrieelementes*

DIN EN ISO 81714-1, *Gestaltung von graphischen Symbolen für die Anwendung in der technischen Produktdokumentation — Teil 1: Grundregeln*

DIN ISO 128-22, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 22: Grund- und Anwendungsregeln für Hinweis- und Bezugslinien*

DIN ISO 128-24, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 24: Linien in Zeichnungen der mechanischen Technik*

DIN ISO 5459, *Technische Zeichnungen — Form- und Lagetolerierung — Bezüge und Bezugssysteme für geometrische Toleranzen*

DIN ISO 7083, *Technische Zeichnungen — Symbole für Form- und Lagetolerierung — Verhältnisse und Maße*

DIN ISO 13715, *Technische Zeichnungen — Werkstückkanten mit unbestimmter Form — Begriffe und Zeichnungsangaben*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen
Produktdokumentation (TPD)
(ISO 10135:2007)

Geometrical product specifications (GPS) —
Drawing indications for moulded parts in technical product
documentation (TPD)
(ISO 10135:2007)

Spécification géométrique des produits (GPS) —
Indications sur les dessins pour pièces moulées dans la
documentation technique de produits (TPD)
(ISO 10135:2007)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Januar 2009 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 des CEN 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kennbuchstaben.....	6
5 Anwendungsregeln für die Linien.....	7
6 Zeichnungsangaben für Formteile.....	7
6.1 Teilungsebene.....	7
6.2 Spuren durch Formwerkzeuge	9
6.3 Spezielle Kennzeichnung für Auswerfermarken	11
6.4 Versatz	12
6.5 Gratrippe	16
6.6 Umfang der Spezifikation.....	19
6.7 Formschrägen	28
6.8 Richtung der Werkzeugbewegung.....	43
6.9 Entnahmerichtung des Formteils.....	45
6.10 Oberflächenvergrößerung	46
6.11 Einfallstellen.....	47
6.12 Porosität	48
6.13 Kennzeichnung	49
6.14 Andere notwendige Informationen	50
6.15 Besondere Angabe für nicht unterbrochene Oberflächen	50
7 Regeln für die Bemaßung und Tolerierung von Längenmaßen, Form und Lage	51
7.1 Bemaßung und Tolerierung von Längenmaßen.....	51
7.2 Form- und Lagetolerierung.....	54
7.3 Bezüge	54
7.4 Oberflächenbeschaffenheit	54
7.5 Kanten.....	54
Anhang A (normativ) Verhältnisse und Maße der graphischen Symbole	55
Anhang B (informativ) Bisherige Praxis (Formschrägen).....	59
Anhang C (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrixmodell	61
Literaturhinweise	62

Vorwort

Der Text von ISO 10135:2007 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 10135:2009 durch das Technische Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2009 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10135:2007 wurde vom CEN als EN ISO 10135:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm gehört sowohl zum Bereich der Technischen Produktdokumentation (TPD) (ausgearbeitet vom ISO/TC 10) als auch zum Bereich der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) (ausgearbeitet vom ISO/TC 213) und ist als eine ergänzende GPS-Toleranznorm für spezifische Fertigungsverfahren anzusehen (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst die Kettenglieder 1 und 2 der Normenkette für Formen.

Weitere detaillierte Informationen zum Zusammenhang dieser Internationalen Norm mit anderen Normen und dem GPS-Matrixmodell, siehe Anhang B.

Werkstoffe, aus denen durch Formgebung Werkstücke gefertigt werden, können in fester, teigiger oder flüssiger Form vorkommen.

Bei der Herstellung der Werkstücke durch Formgebung ist darauf zu achten, dass dem Formverfahren und der Ausführung der Form, die die Geometrie des Werkstückes beeinflussen, besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Es ist oft erforderlich, die gewünschte Form eines Teils geringfügig zu verändern, um Oberflächenunvollkommenheiten zu vermeiden (verursacht z. B. durch Einfallstellen aufgrund der Materialminderung bei Abkühlung) und das leichtere Entnehmen des Teils aus der Form zu ermöglichen. Andere zum Formen erforderliche Formbauteile, z. B. Teilflächen, Grate, Steiger, Entlüftungsöffnungen, Auswerfer usw., können zu unerwünschten, aber nicht vermeidbaren Oberflächenunvollkommenheiten führen. Daher weist das resultierende Formteil Abweichungen von der ideal-geometrischen Form auf. Um die gewünschte Funktion zu erreichen und sicherzustellen, dass das Formteil wieder auf gleiche Weise hergestellt werden kann, wenn eine Form ausgetauscht werden muss (z. B. aufgrund von Bruch), müssen die Grenzabweichungen überwacht werden. Es ist daher notwendig, dass solche zulässigen Grenzabweichungen in technischen Zeichnungen festgelegt und angegeben werden können.

Formteile, Gussteile und Schmiedeteile sind Werkstücke, die unter Verwendung von Formen hergestellt werden, z. B. durch Blasen, Einspritzen, Gießen oder Schmieden. Im Text dieser Internationalen Norm steht der Begriff „Formteil“ für Form-, Guss- oder Schmiedeteile.

Das für ein Gussstück festgelegte Grenzabmaß kann für das Gießverfahren bestimmend sein. Es wird daher empfohlen, dass sich der Kunde vor Fertigstellung der Konstruktion oder vor Erteilung des Auftrags mit der Gießerei in Verbindung setzt, um folgende Punkte abzuklären:

- a) vorgeschlagene Ausführung des Gussstückes und die erforderliche Genauigkeit;
- b) Anforderungen an die mechanische Bearbeitung;
- c) Gießverfahren;
- d) Anzahl der Gussstücke, die herzustellen sind;
- e) die jeweiligen Gießwerkzeuge;
- f) Bezugsstellensystem nach ISO 5459;
- g) Gusslegierung;
- h) besondere Anforderungen, z. B. individuelle Grenzabmaße sowie Form- und Lagetoleranzen, Toleranzen für die Radien von Hohlkehlen und individuelle Bearbeitungszugaben.

Obwohl die Bilder in dieser Internationalen Norm nach der Projektionsmethode 1 dargestellt sind, könnten sie auch nach der Projektionsmethode 3 dargestellt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Regeln und Vereinbarungen für die Angabe von Anforderungen für Formteile in der technischen Produktdokumentation fest. Sie legt auch die Verhältnisse und Maße der für diese Darstellung verwendeten graphischen Symbole fest.

ANMERKUNG Die Bilder in dieser Internationalen Norm dienen nur zur Erläuterung des Textes und sind nicht dafür vorgesehen, den tatsächlichen Anwendungsfall wiederzugeben. Die Bilder sind daher vereinfacht dargestellt und nicht vollständig bemaßt und toleriert; sie zeigen nur die entsprechenden allgemeinen Grundsätze für die Anwendung in einem beliebigen technischen Bereich.

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 128-22:1999, *Technical drawings — General principles of presentation — Part 22: Basic conventions and applications for leader lines and reference lines*

ISO 128-24:1999, *Technical drawings — General principles of presentation — Part 24: Lines on mechanical engineering drawings*

ISO 129-1:2004, *Technical drawings — Indication of dimensions and tolerances — Part 1: General principles*

ISO 406:1987, *Technical drawings — Tolerancing of linear and angular dimensions*

ISO 1101:2004, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out*

ISO 1302:2002, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation*

ISO 2692:2006, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)*

ISO 5459:—¹⁾, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Datums and datum systems*

ISO 7083:1983, *Technical drawings — Symbols for geometrical tolerancing — Proportions and dimensions*

ISO 8062-1:2007, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts — Part 1: Vocabulary*

ISO 8785:1998, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface imperfections — Terms, definitions and parameters*

ISO 13715:2000, *Technical drawings — Edges of undefined shape — Vocabulary and indication*

ISO/TR 14638:1995, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Masterplan*

ISO 14660-1:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 1: General terms and definitions*

ISO 14660-2:1999, *Geometrical Product Specification (GPS) — Geometrical features — Part 2: Extracted median line of a cylinder and a cone, extracted median surface, local size of an extracted feature*

ISO 81714-1:1999, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products — Part 1: Basic rules*

1) Wird veröffentlicht (Überarbeitung von ISO 5459:1981)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach ISO 8062-1, ISO 14660-1 und ISO 14660-2 sowie die folgenden Begriffe.

3.1 globale Spezifikation

Spezifikation, die für alle Geometrieelemente gilt

3.2 partielle Spezifikation (Teilspezifikation)

Spezifikation, die für eine begrenzte Gruppe von Geometrieelementen gilt

4 Kennbuchstaben

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Kennbuchstaben nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Kennbuchstaben

Kennbuchstabe	Bedeutung	Referenz
C	Kern	6.1
E	Auswerfer	6.2
FL	Gratrippe	6.5
FLF	Gratrippenfrei	6.5.3
G	Anschnitt	6.2
H	Wärmeableitung (Abschreckspuren)	6.2
M	Form	6.1
PRD	Richtung der Teilentnahme	6.9
R	Steiger	6.2
S	Schieber (Kernseite)	6.1
SMI	Oberflächenversatz	6.4
TF	Formschräge mit Passung	6.7.5
TM	Formschräge (–)	6.7.3
TMD	Richtung der Werkzeugbewegung	6.8
TP	Formschräge (+)	6.7.3
V	Entlüftungsöffnungen	6.2

5 Anwendungsregeln für die Linien

Linienarten und Linienbreiten müssen ISO 128-24:1999 entsprechen (siehe auch Tabelle 2). Regeln für die Darstellung von graphischen Symbolen sind in Anhang A angegeben.

Tabelle 2 — Linien

Linienarten Darstellung	Nummer der Linienart nach ISO 128-24	Anwendung
	01.2	Formteilungslinien in Ansichten
	04.2	Formteilungslinie in Schnitten
		Kennzeichnung des begrenzten Bereiches
	05.1	Umrisse vor der Formgebung
		Umrisse von Fertigteilen in Rohteilen
		Umrahmung besonderer Bereiche/Felder

6 Zeichnungsangaben für Formteile

6.1 Teilungsebene

Die Teilungsebene zwischen zwei formgebenden Bauteilen wird durch das graphische Symbol in Bild 1a) dargestellt. Die Kennzeichnung des feststehenden und beweglichen Teils der Form erfolgt durch Ausfüllen der entsprechenden Hälfte des Symbols für die Teilungsebene, wie in Bild 1b) dargestellt. Die gefüllte Hälfte stellt den feststehenden Teil und die andere Hälfte den beweglichen Teil der Form dar. Zu den Einzelheiten des Symbols, siehe Bild A.1.



Bild 1 — Graphisches Symbol für die Teilungsebene

Links neben der oberen Hälfte des graphischen Symbols für die Teilungsebene darf ein Kennbuchstabe für die Art der Teilungsebene nach Tabelle 3, Bild 2 und Bild 3 hinzugefügt werden. Zu den Einzelheiten des Symbols, siehe Bild A.1 und A.2.

Tabelle 3 — Kennbuchstaben für Arten der Teilungsebene

Kennbuchstabe	Anwendung
C	Teilungsebene für Kerne
M	Teilungsebene für Formen
S	Teilungsebene für Schieber



Legende

a Lage des Kennbuchstaben für Arten der Teilungsebene.

Bild 2 — Lage des Kennbuchstaben am graphischen Symbol für die Art der Teilungsebene



a)



b)



c)

Bild 3 — Angabe der speziellen Arten von Teilungsebenen

In Ansichten ist die Teilungsebene durch eine Linie nach Tabelle 2 anzugeben. Das graphische Symbol muss vorzugsweise außerhalb des Formteils an der Formteilungslinie eingetragen werden (siehe Bild 4).

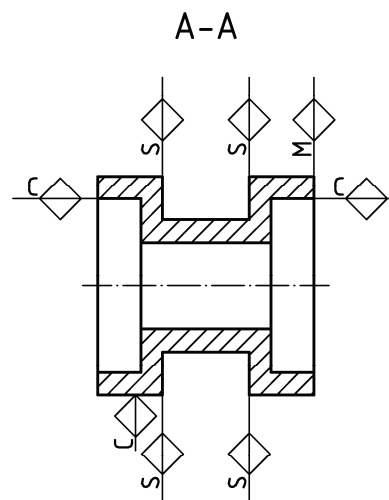
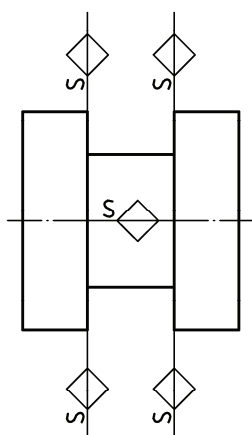
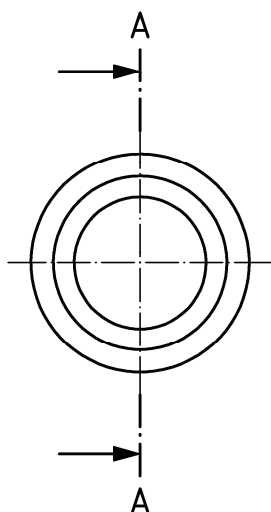


Bild 4 — Beispiele für die Angabe von Teilungsebenen

Für die Darstellung einer einzelnen Teilungsebene auf einem Teil in einer Zeichnung darf mehr als ein graphisches Symbol verwendet werden.

Falls erforderlich, müssen die globalen Spezifikationen für den maximal zulässigen Versatz und/oder für die maximal zulässige Gratrippe für alle durch eine Teilungsebene geschnittenen Geometrielemente rechts neben einem der graphischen Symbole angegeben werden, die für die Darstellung der tatsächlichen Teilungsebene verwendet werden, siehe Bilder 5 und 6. Detaillierte Informationen siehe 6.4 und 6.5.



Legende

- a Lage des Kennbuchstaben für die Art der Teilungsebene.
- b Lage der Anforderung für den Versatz.
- c Lage der Anforderung für die Gratrippe.

Bild 5 — Lage der möglichen Angaben am graphisches Symbol für die Teilungsebene

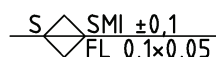


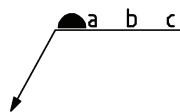
Bild 6 — Beispiel für die Angabe der jeweiligen Art der Teilungsebene, des zulässigen Versatzes und der zulässigen Gratrippe

6.2 Spuren durch Formwerkzeuge

Wenn es erforderlich ist, das Maß für die maximal zulässige Abweichung der Oberfläche, die durch Hilfs-Formbauteile, z. B. Anschnitte, Speiser, Entlüftungsöffnungen, Auswerfer und andere Arten von Formwerkzeugen verursacht wird, festzulegen, sind diese durch das in Bild 7 dargestellte graphische Symbol anzugeben. Dieses graphische Symbol ist über einer Bezugslinie einzutragen (siehe ISO 128-22), die mit dem Geometrieelement durch eine Hinweislinie und einen Pfeil verbunden ist, der zur Oberfläche deutet, wie in Bild 8 dargestellt. Die Spurenart wird mit einem Kennbuchstaben nach Tabelle 4 hinter dem graphischen Symbol angegeben. Wenn sich die Spurenarten von denen nach Tabelle 4 unterscheiden, muss die Spurenart vollständig ausgeschrieben werden. Zu den Einzelheiten des Symbols, siehe Bild A.3.



Bild 7 — Graphisches Symbol für Spuren durch Formwerkzeuge



Legende

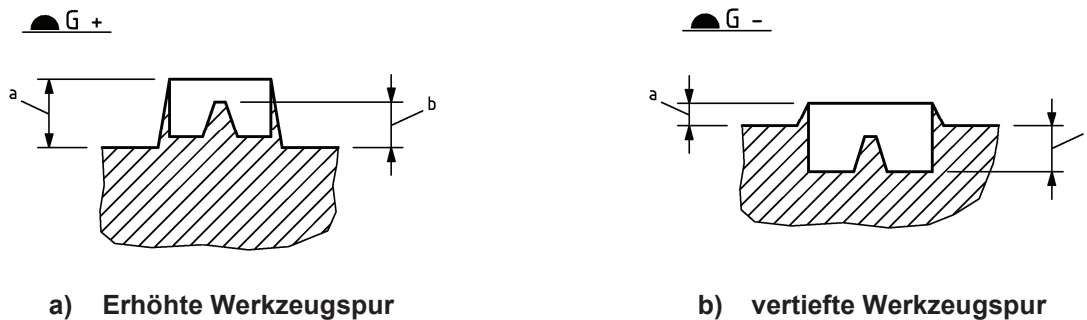
- a Lage der Angabe der Spurenart.
- b Lage der Angabe der Richtung (Erhöhung und/oder Vertiefung) durch Plus- oder Minuszeichen.
- c Lage der Angabe der Maßeintragung.

Bild 8 — Angabe des Symbols für Spuren durch Formwerkzeuge mit Hinweis- und Bezugslinien

Tabelle 4 — Kennbuchstaben für Spurenarten durch Formwerkzeuge

Kennbuchstabe	Spurenart
E	Auswerfermarken
G	Anschnittspuren
H	Wärmeableitung (Abschreckspuren)
R	Steigerspuren
V	Marken der Entlüftungsdüsen

Nach dem Kennbuchstaben oder der textlichen Angabe der Spurenart ist ein Plus- und/oder Minuszeichen anzugeben, siehe Bild 9. Ein Pluszeichen wird verwendet, wenn die durch das Formwerkzeug erzeugte Spur höher zur angrenzenden Oberfläche des Formteils liegen muss, siehe Bild 9a). Ein Minuszeichen wird verwendet, wenn die durch das Formwerkzeug erzeugte Spur tiefer zur angrenzenden Oberfläche des Formteils liegen muss, siehe Bild 9b). Ein Plus- und Minuszeichen wird verwendet, wenn sowohl eine Erhöhung als auch eine Vertiefung zulässig ist.



- a Höhe der Gratrippe.
- b Erhöhung.
- c Vertiefung.

Bild 9 — Beispiel der Interpretation der kombinierten Anforderungen an den Versatz und den Anschnitt

Die maximal zulässige örtliche Abweichung der Werkzeugspur von der Oberfläche darf durch zusätzliche Werte nach dem Plus- und/oder Minuszeichen für die Art der Spuren durch Formwerkzeug angegeben werden, siehe Bild 10. Der Zahlenwert für die maximal zulässige Erhöhung und/oder Vertiefung zur Oberfläche muss immer angegeben werden.

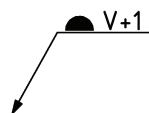


Bild 10 — Beispiel für Symbol für die Spur durch Formwerkzeug

Wenn es erforderlich ist, die maximal zulässige Fläche festzulegen, muss diese Fläche in Klammern nach dem Wert für die maximal zulässige Erhöhung und/oder maximal zulässige Vertiefung zur Oberfläche eingetragen werden:

- durch einen Wert, der den Durchmesser auf der Oberfläche des Formteils [siehe Bild 11 a)] angibt oder
- durch zwei Zahlenwerte, die die Maße eines Rechteckes auf der Oberfläche des Formteils [siehe Bild 11 b)] darstellen, wobei der erste Wert die Richtung in der Zeichnungsebene und der zweite Wert die Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene angibt.



Bild 11 — Beispiel für Symbole für die Spuren durch Formwerkzeug mit Festlegung der maximal zulässigen Fläche und Abweichung

Die Werte für die maximal zulässige Gratrippe können rechts neben dem graphischen Symbol für die Spur durch Formwerkzeuge unterhalb der Bezugslinie eingetragen werden, siehe 6.5 und Bild 12.

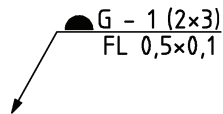


Bild 12 — Beispiel für die Angabe der maximal zulässigen Gratrippe an einer Auswerfermarke

Die Lage der Spuren durch Formwerkzeuge auf der Oberfläche eines Formteils muss nach ISO 1101 angegeben und toleriert werden.

6.3 Spezielle Kennzeichnung für Auswerfermarken

Wenn es zur genauen Erkennung erforderlich ist, müssen die Auswerfermarken gesondert in der Zeichnung angegeben werden. Dabei ist das graphische Symbol nach Bild 13 zu verwenden. Zu den Einzelheiten des Symbols, siehe Bild A.4.



Bild 13 — Graphisches Symbol für die Kennzeichnung der Auswerfermarke

Das spezielle graphische Symbol zur Kennzeichnung der Auswerfermarken kann zusammen mit dem Symbol für die Spur durch Formwerkzeug zur Festlegung der maximal zulässigen Erhöhung und/oder Vertiefung verwendet werden, siehe Bild 14.

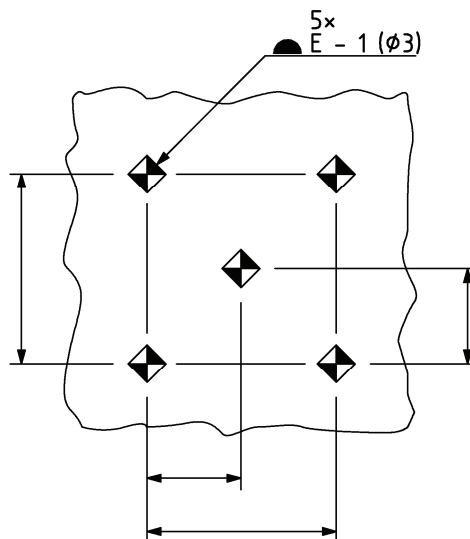


Bild 14 — Beispiel für die Verwendung der speziellen Kennzeichnung der Auswerfermarken mit dem Symbol für die Spuren durch Formwerkzeug

6.4 Versatz

6.4.1 Allgemeines

Der Oberflächenversatz kann an wirklichen Geometrieelementen auftreten und wird durch mehr als ein Formbauteil an der Stelle geformt, an der die Teilungsebene die Geometrieelemente schneidet. Der Oberflächenversatz kann z. B. durch eine Teilungsebene, einen Schieber, eine Formeinlage oder eine Teilungsebene zwischen zwei aneinander liegenden Kernen, usw. erzeugt werden.

Beispiele des Oberflächenversatzes durch Maßversatz, linearen Versatz und Drehversatz sind in den Bildern 15, 16 und 17 dargestellt.

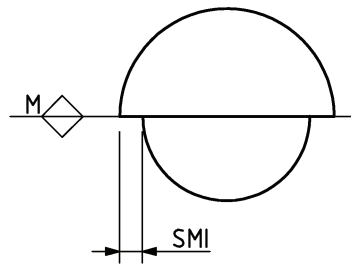
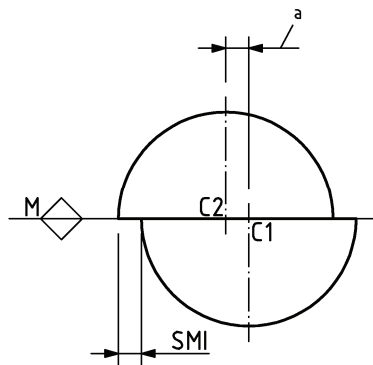
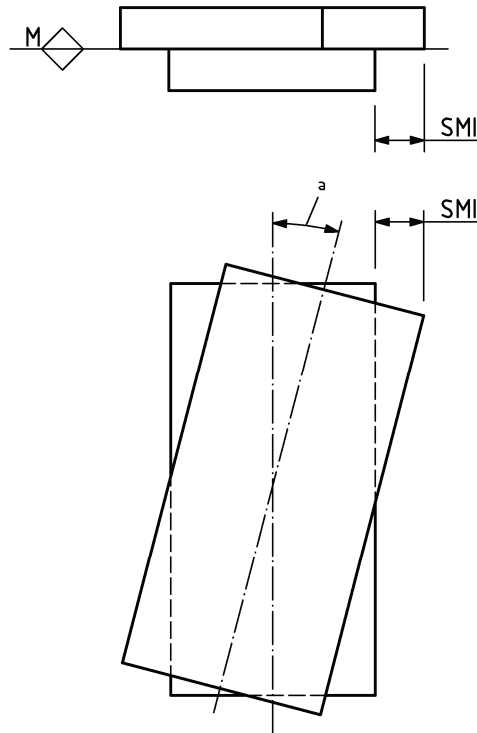


Bild 15 — Oberflächenversatz (SMI) verursacht durch Maßversatz zwischen zwei aneinander liegenden Formbauteilen



a Linearer Versatz

Bild 16 — Oberflächenversatz, verursacht durch linearen Versatz zwischen zwei aneinander liegenden Formbauteilen



a Drehversatz

Bild 17 — Oberflächenversatz, verursacht durch Drehversatz zwischen zwei aneinander liegenden Formbauteilen

Da Versatz ein unerwünschtes Merkmal eines Formverfahrens ist, kann es erforderlich sein, sein Auftreten durch die Festlegung des maximal zulässigen Versatzes zu überwachen.

6.4.2 Maximal zulässiger Oberflächenversatz, SMI

6.4.2.1 Allgemeines

Wenn es erforderlich ist, den maximal zulässigen Versatz festzulegen, muss das in Bild 18 dargestellte graphische Buchstabensymbol angegeben werden.

SMI

Bild 18 — Graphisches Buchstabensymbol für maximal zulässigen Oberflächenversatz

Der Wert des maximal zulässigen Oberflächenversatzes ist mit einem Vorzeichen nach Tabelle 5 und Bild 19 anzugeben unter Festlegung der zulässigen Richtung, bezogen auf den entsprechenden Teil des Geometrieelementes, auf den das graphische Buchstabensymbol hinweist, siehe Bilder 20 und 21.

Tabelle 5 — Vorzeichen für SMI

+ (Plus)	Erhöhung
– (Minus)	Vertiefung
± (Plus-Minus)	Erhöhung und/oder Vertiefung

SMI $\pm 0,2$

Bild 19 — Beispiel für die Angabe des maximal zulässigen Versatzes

Zeichnungsangabe

Bedeutung

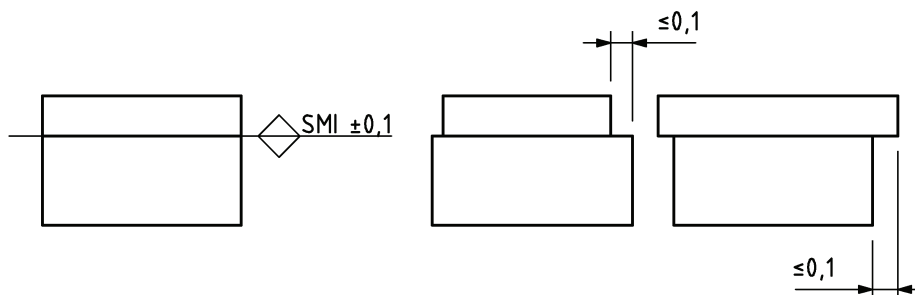
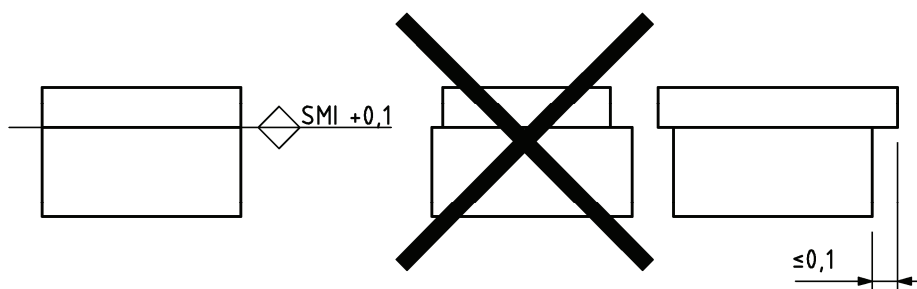


Bild 20 — Zulässiger Versatz (SMI) zwischen zwei aneinander liegenden Formbauteilen bei Festlegung mit Vorzeichen auf dem oberen Formbauteil

Zeichnungsangabe

Bedeutung

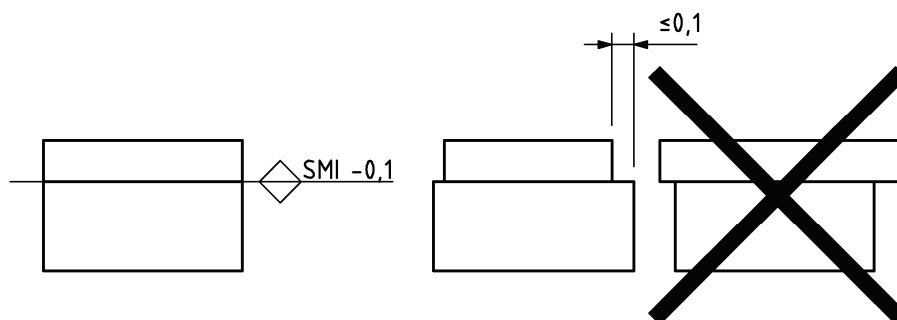


unzulässig

a) Zulässiger Versatz mit Vorzeichen + (Plus)

Zeichnungsangabe

Bedeutung



unzulässig

b) Zulässiger Versatz mit Vorzeichen – (Minus)

Bild 21 — Zulässiger Versatz (SMI) zwischen zwei aneinander liegenden Formbauteilen bei Festlegung auf dem oberen Formbauteil

Der maximal zulässige Versatz darf angegeben werden als:

- globale SMI-Spezifikation, siehe 6.4.2.2;
- individuelle SMI-Spezifikation, siehe 6.4.2.3.

6.4.2.2 Globale SMI-Spezifikation

Die globale Anforderung für den maximal zulässigen Oberflächenversatz für alle durch eine Teilungsebene geschnittenen Geometrieelemente ist rechts neben dem graphischen Symbol für die Teilungsebene und über der Formteilungslinie einzutragen, siehe Bild 22.



Bild 22 — Graphisches Symbol für die globale Anforderung an den Oberflächenversatz

Falls mehr als ein graphisches Symbol für die Darstellung einer einzelnen Teilungsebene in der Zeichnung verwendet wird, ist die globale Spezifikation für den maximal zulässigen Versatz nur nach einem der graphischen Symbole anzugeben, siehe Bild 23.

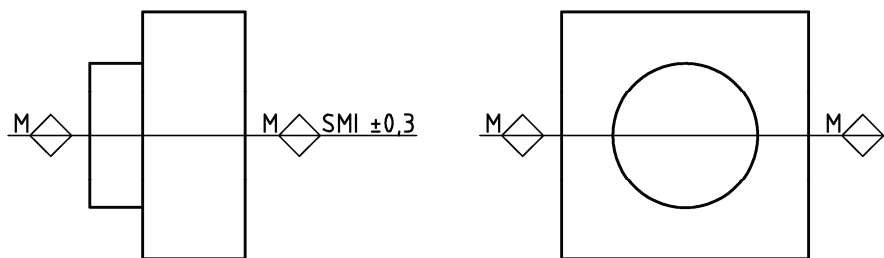


Bild 23 — Beispiel für die Angabe der globalen Anforderung an den Oberflächenversatz

6.4.2.3 Individuelle SMI-Spezifikation

Die Anforderung für den maximal zulässigen Oberflächenversatz an einzelnen Geometrieelementen sind an einer Bezugslinie nach ISO 128-22 anzugeben (siehe Bilder 24 und 25).

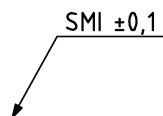


Bild 24 — Graphisches Buchstabensymbol für die Angabe des maximal zulässigen Versatzes mit Hinweis- und Bezugslinien

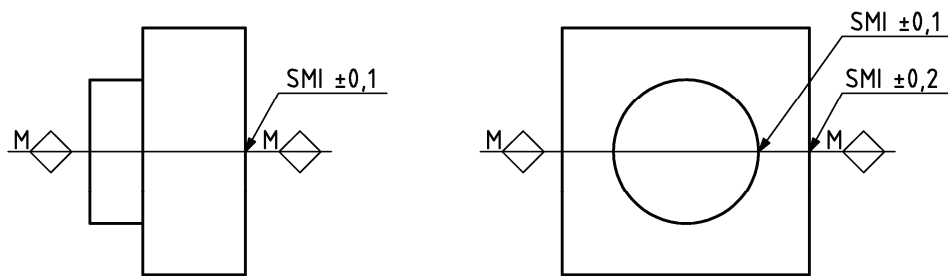


Bild 25 — Beispiel für Oberflächenversatz an einzelnen Geometrieelementen

Eine Spezifikation einer individuellen Anforderung für den maximal zulässigen Versatz hebt die Spezifikation der globalen Anforderung für den maximal zulässigen Versatz auf.

6.5 Gratrippe

6.5.1 Allgemeines

Da eine Gratrippe üblicherweise ein unerwünschtes Merkmal eines Formverfahrens ist, kann es erforderlich sein, ihr Auftreten durch die Festlegung der maximal zulässigen Gratrippe und/oder durch die Festlegung der gratrippenfreien Flächen zu überwachen.

6.5.2 Maximal zulässiges Maß der Gratrippe

6.5.2.1 Allgemeines

Wenn es notwendig ist, das maximal zulässige Maß der Gratrippe festzulegen, muss das in Bild 26 dargestellte graphische Buchstabensymbol verwendet werden.

FL

Bild 26 — Graphisches Buchstabensymbol für die Angabe der maximal zulässigen Gratrippe

Die maximal zulässigen Maße der Gratrippe sind rechts neben dem graphischen Buchstabensymbol in Form eines oder zweier Zahlenwerte anzugeben (siehe z. B. Bilder 27 und 28).

FL 0,2

Bild 27 — Beispiel für die Angabe der maximal zulässigen Höhe der Gratrippe

FL 0,2×0,05

Bild 28 — Beispiel für eine Spezifikation der maximal zulässigen Höhe und Breite der Gratrippe

Der erste Wert gibt die maximal zulässige Höhe der Gratrippe und der zweite Wert, sofern vorhanden, die maximal zulässige Breite der Gratrippe an, siehe Bild 29.