

DIN EN ISO 5459/A1



ICS 01.100.20; 17.040.40

Entwurf

Einsprüche bis 2022-12-21
Vorgesehen als Änderung von
DIN EN ISO 5459:2013-05

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Geometrische Tolerierung –
Bezüge und Bezugssysteme – Änderung 1 (ISO 5459:2011/DAM 1:2022);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 5459:2011/prA1:2022**

Geometrical product specifications (GPS) –
Geometrical tolerancing –
Datums and datum systems – Amendment 1 (ISO 5459:2011/DAM 1:2022);
German and English version EN ISO 5459:2011/prA1:2022

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Tolérancement géométrique –
Références spécifiées et systèmes de références spécifiées – Amendement 1
(ISO 5459:2011/DAM 1:2022);
Version allemande et anglaise EN ISO 5459:2011/prA1:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-10-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 85 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5459:2011/prA1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 128-2:2020	siehe	DIN EN ISO 128-2:2022-02
ISO 1101:2017	siehe	DIN EN ISO 1101:2017-09
ISO 2692	siehe	DIN EN ISO 2692
ISO 2768-1	siehe	DIN ISO 2768-1
ISO 5456 (alle Teile)	siehe	DIN ISO 5456 (alle Teile)
ISO 5459:1981	siehe	DIN ISO 5459:1982-01
ISO 7083:2021	siehe	DIN EN ISO 7083:2022-07
ISO 8015	siehe	DIN EN ISO 8015
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14638	siehe	DIN EN ISO 14638
ISO 16610 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 16610 (alle Teile)
ISO 17450-1	siehe	DIN EN ISO 17450-1
ISO 17450-2	siehe	DIN EN ISO 17450-2
ISO 81714-1	siehe	DIN EN ISO 81714-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 128-2:2022-02, *Technische Produktdokumentation (TPD) — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 2: Linien, Grundregeln (ISO 128-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 128-2:2020*

DIN EN ISO 1101:2017-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf (ISO 1101:2017); Deutsche Fassung EN ISO 1101:2017*

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

DIN EN ISO 7083:2022-07, *Technische Produktdokumentation — Symbole für die Technische Produktdokumentation — Größenverhältnisse und Maße (ISO 7083:2021); Deutsche Fassung EN ISO 7083:2021*

DIN EN ISO 8015, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln (ISO 8015)*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen (ISO 14253-1)*

DIN EN ISO 14638, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell (ISO 14638)*

DIN EN ISO 16610 (alle Teile), *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Filterung (ISO 16610)*

DIN EN ISO 17450-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 1: Modell für die geometrische Spezifikation und Prüfung (ISO 17450-1)*

DIN EN ISO 17450-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 2: Grundsätze, Spezifikationen, Operatoren, Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten (ISO 17450-2)*

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

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN ISO 5456 (alle Teile), *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden (ISO 5456)*

DIN ISO 5459:1982-01, *Technische Zeichnungen; Form- und Lagetolerierung; Bezüge und Bezugssysteme für geometrische Toleranzen*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 5459/A1:2022-11

– Leerseite –

Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrische Tolerierung – Bezüge und Bezugssysteme – Änderung 1 (ISO 5459:2011/DAM 1:2022)

Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Datums and datum systems – Amendment 1 (ISO 5459:2011/DAM 1:2022)

Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Références spécifiées et systèmes de références spécifiées – Amendement 1 (ISO 5459:2011/DAM 1:2022)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
1 Abschnitt 2	7
2 Abschnitt 3	7
3 Abschnitt 4	8
4 Unterabschnitt 6.1	9
5 Unterabschnitt 6.2.1	9
6 Unterabschnitt 6.2.2	9
7 Unterabschnitt 6.2.3	9
8 Unterabschnitt 6.2.4	10
9 Unterabschnitt 7.2.1	10
10 Unterabschnitt 7.2.3.3	10
11 Unterabschnitt 7.3	10
12 Unterabschnitt 7.4.2.1	11
13 Unterabschnitt 7.4.2.2	13
14 Neunummerierung von Bild 19 bis Bild 40	15
15 Unterabschnitt 7.4.2.4	15
16 Unterabschnitt 7.4.2.6	17
17 Unterabschnitt 7.4.2.9	17
18 Neuer Unterabschnitt 7.4.2.11	18
19 Neuer Unterabschnitt 7.4.2.12	20
20 Neuer Abschnitt 8	20
21 Abschnitt A.1	23
22 Unterabschnitt A.2.1	24
23 Unterabschnitt A.2.2.3	24
24 Anhang D	25
25 Anhang F	26
26 Anhang G	27
27 Neuer Anhang G	27
28 Neuer Anhang H	28
29 Neuer Anhang I	28
30 Neuer Anhang J	28
31 Literaturhinweise	28
Anhang G (normativ) Bildung eines Bezugs-Koordinatensystems aus einem Bezugssystem	29
G.1 Angabe eines Bezugs-Koordinatensystems	29
G.2 Bezugs-Koordinatensystem-Indikator	29
G.3 Bezugs-Koordinatensystem-Bezeichner	30
Anhang H (informativ) Filtersymbole und zugeordneter Nesting-Index	32
Anhang I (informativ) Problem von Nebenbedingungen der Richtung und der Lage in Bezugssystemen	34
I.1 Konstruktion eines assoziierten Geometrieelementes für die Definition eines Bezugssystems	34
I.2 Beispiel 1	34
I.3 Beispiel 2	36
I.4 Beispiel 3	38
Anhang J (normativ) Filterung eines Bezugselementes, das nominal eine Ebene ist	41
J.1 Einleitung	41
J.2 Filterung	41
J.2.1 Allgemeines	41
J.2.2 Mathematische Begriffe und Symbole	42
J.3 Beispiele	43

Anhang K (informativ) Beziehung zum ISO GPS-Matrix-Modell	44
K.1 Allgemeines	44
K.2 Informationen über das Dokument und seine Anwendung	44
K.3 Position im ISO GPS-Matrix-Modell	44
K.4 Betroffene Internationale Normen	44

Bilder

Bild 5 — Bezugsindikator	10
Bild 18 — Anbringen eines Bezugsindikators für ein einzelnes Bezugselement, das als Größenmaßelement betrachtet wird	11
Bild 19 — Anbringen eines Bezugsindikators für ein einzelnes Bezugselement, das nicht als Größenmaßelement betrachtet wird	13
Bild 20 — Zustand des linearen Größenmaßes eines Größenmaßelements, das zur Bildung eines Einzelbezuges verwendet wird	15
Bild 21 — Angabe eines Bezugselements, das anhand von Bezugsstellen festgelegt wird	16
Bild 22 — Vereinfachung der Zeichnungsangabe bei nur einer flächenförmigen Bezugsstelle	17
Bild 42 — Beispiel für die Angabe der Situationselemente, die einen Bezug darstellen, gebildet aus einer komplexen integralen Fläche	19
Bild 43 — Beispiel für direkte und indirekte Angaben eines Bezugssystems	20
Bild 44 — Beispiel für einen speziellen Spezifikationsoperator für Bezug mit Filterungs-Spezifikationselementen	22
Bild 45 — Beispiel für einen speziellen Spezifikationsoperator für Bezug mit Assoziations-Spezifikationselementen	23
Bild A.4 — Beispiele für assoziierte Geometrieelemente (für eine zylindrische Fläche)	24
Bild D.4 — Zweidimensionale Ansicht, die die Auswirkung der defaultmäßigen Filterung und die Änderung der defaultmäßigen Assoziationskriterien in diesem Dokument im Vergleich zu ISO 5459:2011 zeigt	26
Bild F.2 — Kreuz, schmale Linie (z. B.: für Lagepunkt)	26
Bild F.3 — Kreuz, breite Linie (z. B.: für Bezugsstellenpunkt)	26
Bild F.4 — Darstellung eines Bezugs-Koordinatensystems auf einer 2D-Zeichnung	27
Bild F.5 — Darstellung eines Bezugs-Koordinatensystems in einer Annotationsebene im 3D-Modell	27
Bild G.1 — Beispiel für die Bildung eines Bezugs-Koordinatensystems	30
Bild G.2 — Angabe eines Bezugs-Koordinatensystems	31
Bild I.1 — Beispiel, das die Angabe von Bezugselementen zeigt	34
Bild I.2 — Für das Bezugssystem A B C definierte Bezüge an einem möglichen realen Teil	35
Bild I.3 — Resultierendes Bezugssystem, das in diesem Fall erforderlich ist	36
Bild I.4 — Beispiel, das die Angabe von Bezugselementen zeigt	36
Bild I.5 — Für das Bezugssystem A B C definierte Einzelbezüge an einem möglichen realen Teil	37
Bild I.6 — Resultierendes Bezugssystem entsprechend den aktuellen Regeln	37
Bild I.7 — Resultierendes Bezugssystem, das in einigen Fällen funktionell erforderlich ist	38
Bild I.8 — Beispiel, das die Spezifikation für die Bezugselemente A und B zeigt	39
Bild I.9 — Für das Bezugssystem A B definierte Bezüge an einem möglichen realen Teil	39
Bild I.10 — Resultierendes Bezugssystem entsprechend den aktuellen Regeln	40
Bild I.11 — Resultierendes Bezugssystem, das in einigen Fällen funktionell erforderlich ist	40
Bild J.1 — Darstellung eines strukturierenden Elements <i>H</i> im Satz von sinnvollen Verbindungsflächen <i>S</i> , dargestellt in zwei Dimensionen	43
Bild J.2 — Darstellung von <i>U</i> und <i>F</i> in zwei Dimensionen	43

Tabellen

Tabelle 3 — Empfohlener Zustand der intrinsischen Merkmale von Größenmaßelementen	9
---	---

Tabelle 4 — Darstellung von Situationselementen auf einer Zeichnung	18
Tabelle 5 — Überblick über die in einem Bezugsfeld verwendeten Spezifikationselemente	21
Tabelle 6 — Assoziationssymbole	22
Tabelle H.1 — Filtersymbole und zugeordneter Nesting-Index	32
Tabelle K.1 — Position im ISO GPS-Matrix-Modell	44

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5459:2011/prA1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5459:2011/DAM 1:2022 wurde von CEN als EN ISO 5459:2011/prA1:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Abschnitt 2

Abschnitt 2 wird durch Folgendes ersetzt.

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 128-2:2020, *Technical product documentation (TPD) — General principles of representation — Part 2: Basic conventions for lines*

ISO 1101:2017, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out*

ISO 2692, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)*

ISO 17450-1, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification*

ISO 17450-2, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities*

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

2 Abschnitt 3

Der erste Satz wird durch Folgendes ersetzt:

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1101, ISO 2692, ISO 17450-1, ISO 17450-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

Die Begriffe 3.14, 3.16 und 3.22 werden gestrichen und die Begriffe werden entsprechend neu nummeriert.

Am Ende von Abschnitt 3 werden die folgenden neuen Begriffe ergänzt.

3.20

Bezugs-Koordinatensystem

aus einem Bezugssystem gebildetes Koordinatensystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bezugs-Koordinatensystem kann zur Beschreibung der Freiheitsgrade verwendet werden, die von dem Bezugssystem fixiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Verwendung eines Bezugs-Koordinatensystems ist freigestellt.

3.20.1

Bezugs-Koordinatensystem-Indikator

Angabe, die ein Koordinatensystem festlegt

3.20.2

Bezugs-Koordinatensystem-Bezeichner

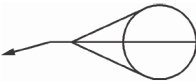
Kennzeichen zur Identifizierung eines Koordinatensystems

3 Abschnitt 4

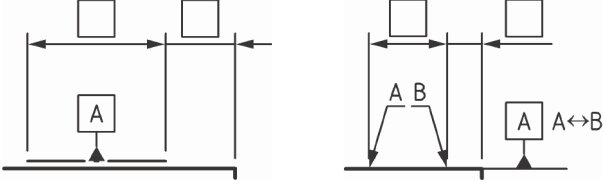
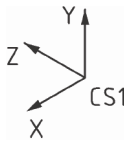
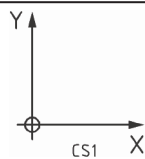
Die erste Zeile in Tabelle 1 wird durch Folgendes ersetzt.

Bezugsindikator		7.2.1
-----------------	--	-------

In Tabelle 1 werden die folgenden neuen Zeilen nach der Zeile „Bezugsstellenrahmen für bewegliche Bezugsstellen“ hinzugefügt.

Bezugsstellenindikator für einzelne Bezugsstelle		7.4.2.1
Bezugsstellenindikator für bewegliche Bezugsstelle		7.4.2.1

Am Ende von Tabelle 1 werden die folgenden neuen Zeilen hinzugefügt.

beschränktes Bezugselement		7.4.2.4
Angabe eines Situations- elements eines Bezugs eines Bezugssystems	(A-B)[PL]	7.4.2.11
Bezugs-Koordinatensystem	  3D-Darstellung	Anhang G

In Tabelle 2 werden die folgenden neuen Zeilen vor der Zeile „[DV]“ hinzugefügt, und diese werden am Ende von Tabelle 2 angehängt.

[SV]	veränderliches Größenmaß	7.4.2.2
[SF]	festes Größenmaß	7.4.2.2

Am Ende von Tabelle 2 wird die folgende Anmerkung hinzugefügt.

ANMERKUNG Für die Bezugnahme auf weitere Symbole in Verbindung mit Filterung und Assoziation, siehe Tabelle 6 und Tabelle H.1.
--

4 Unterabschnitt 6.1

Die ANMERKUNG wird durch die folgende Anmerkung ersetzt.

ANMERKUNG Bezüge und Bezugssysteme sind Situationselemente und keine Koordinatensysteme. Ein vollständiges Bezugssystem (das die Fixierung aller Freiheitsgrade zulässt) ist ein Satz aus einem Punkt, einer Linie und einer Ebene (der Punkt auf der Linie in der Ebene). Koordinatensysteme können auf Bezügen aufgebaut sein, siehe Anhang G.

5 Unterabschnitt 6.2.1

6.2.1 wird vollständig durch Folgendes ersetzt.

Der empfohlene Zustand (veränderlich oder fest) der intrinsischen Merkmale wird in 6.2.2, 6.2.3 oder 6.2.4 beschrieben. Für Regeln siehe auch Regel 2 (2.A bis 2.E) in 7.4.2.2.

Für Bezüge mit virtuellen Bedingungen siehe ISO 2692.

Zum Thema von Nebenbedingungen der Richtung und Nebenbedingungen der Lage in Bezugssystemen, siehe Anhang I.

6 Unterabschnitt 6.2.2

6.2.2 wird vollständig durch Folgendes ersetzt.

Der empfohlene Zustand der intrinsischen Merkmale für ein einzelnes Geometrieelement ist:

- veränderlich für das lineare Größenmaß eines Größenmaßelements (siehe Tabelle 3);
- fest für das Winkelgrößenmaß eines Größenmaßelements (siehe Tabelle 3);
- fest für ein intrinsisches Merkmal, das nicht das Größenmaß eines Größenmaßelements ist.

Tabelle 3 — Empfohlener Zustand der intrinsischen Merkmale von Größenmaßelementen

Größenmaßelement	Invarianzklasse	Intrinsisches Merkmal	Empfohlener Zustand
Zylinder	zylindrisch	Durchmesser	veränderlich siehe Beispiel in C.1.2
Kugel	sphärisch	Durchmesser	veränderlich siehe Beispiel in C.1.4
zwei sich gegenüber liegende parallele Ebenen	eben	Abstand zwischen den beiden Ebenen	veränderlich siehe Beispiel in C.1.10
Kegel	rotationssymme- trisch	Winkel	fest siehe Beispiel im C.1.3
Keil	prismatisch	Winkel	fest siehe Beispiel im C.1.9

7 Unterabschnitt 6.2.3

Der erste Satz wird durch den folgenden Satz ersetzt.

Der empfohlene Zustand (veränderlich oder fest) der intrinsischen Merkmale jedes assoziierten Geometrieelements zur Bildung des gemeinsamen Bezugs entspricht der Festlegung in 6.2.2.

8 Unterabschnitt 6.2.4

Der erste Satz wird durch den folgenden Satz ersetzt.

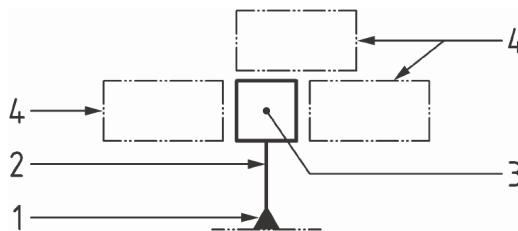
Der empfohlene Zustand (veränderlich oder fest) der intrinsischen Merkmale jedes assoziierten Geometrieelements zur Bildung des Bezugssystems entspricht der Festlegung in 6.2.2.

9 Unterabschnitt 7.2.1

7.2.1 wird vollständig durch Folgendes ersetzt.

Ein als Bezugselement zu verwendendes einzelnes Geometrieelement muss an einer einzigen Stelle durch einen Bezugsindikator angegeben werden. Der Bezugsindikator besteht aus einem Rechteck, das durch eine Bezugslinie mit einem ausgefüllten oder einem nicht ausgefüllten Bezugsdreieck verbunden ist, sowie freigestellten angrenzenden Angaben (siehe Bild 5).

ANMERKUNG Es gibt keinen Unterschied in der Bedeutung zwischen einem ausgefüllten und einem nicht ausgefüllten Bezugsdreieck.



Legende

- 1 Bezugsdreieck
- 2 Bezugslinie
- 3 Fläche des Bezugselement-Bezeichners
- 4 Fläche der angrenzenden Angaben

Bild 5 — Bezugsindikator

10 Unterabschnitt 7.2.3.3

Zweimal „ISO 128-24:1999“ durch „ISO 128-2:2020“ ersetzen.

11 Unterabschnitt 7.3

Der erste Absatz wird durch Folgendes ersetzt.

Der Bezug (oder das Bezugssystem) wird im Bezugsfeld des Toleranzindikators wie in ISO 1101:2017, 8.2 beschrieben festgelegt.

Der Bezug (oder das Bezugssystem) wird in einem Schnittebenen-Indikator oder einem Orientierungsebenen-Indikator oder einem Richtungselementindikator oder einem Kollektionsebenen-Indikator festgelegt, wie in ISO 1101:2017, Abschnitt 13 bis Abschnitt 16 beschrieben.

Weitere Einzelheiten siehe 7.4.2.6, Regel 6.

12 Unterabschnitt 7.4.2.1

Im ersten Absatz werden die beiden ersten Spiegelstriche durch die folgenden ersetzt.

- in Verlängerung einer Maßlinie [siehe Bild 18 a) und Bild 18 b)];
- an einen Toleranzrahmen, der auf eine Verlängerung einer Maßlinie für die Fläche zeigt [siehe Bild 18 e) und Bild 18 f)];

Bild 18 wird durch das folgende Bild ersetzt.

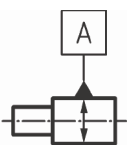
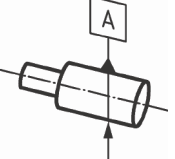
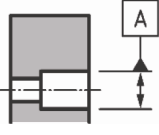
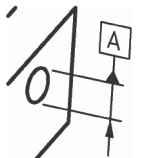
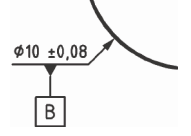
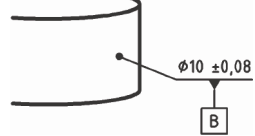
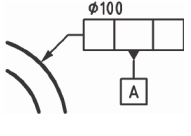
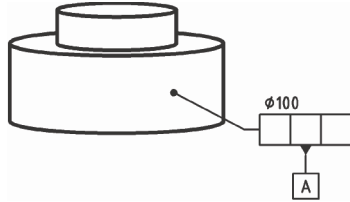
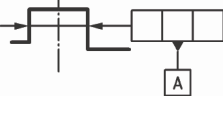
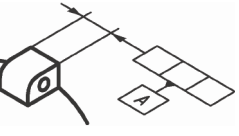
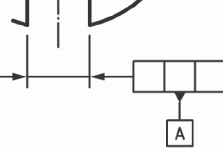
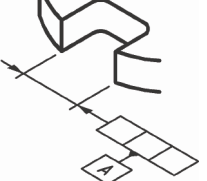
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		
	für 2D-Darstellung	für 3D-Darstellung

Bild 18 — Anbringen eines Bezugsindikators für ein einzelnes Bezugselement, das als Größenmaßelement betrachtet wird

Im Absatz nach Bild 18 wird in der englischen Fassung „complimentary“ durch „complementary“ ersetzt.

Die vier Spiegelstriche zwischen Bild 18 und Bild 19 werden durch Folgendes ersetzt.

- entweder auf der Umrisslinie der Fläche [siehe Bild 19 a)];
- auf einer Maßhilfslinie der Fläche [siehe Bild 19 b)];
- auf einer Bezugshilfslinie mit einer Bezugslinie, die mit einem Punkt abschließt [siehe Bild 19 c) für eine verdeckte Fläche und Bild 19 d) für eine sichtbare Fläche];
- an einem Toleranzrahmen, der direkt auf die Fläche zeigt [siehe Bild 19 e)];
- an einen Toleranzrahmen, der auf eine Maßhilfslinie der Fläche zeigt [siehe Bild 19 f)];
- an einem Toleranzrahmen, der auf eine Bezugshilfslinie mit einer Bezugslinie, die mit einem Punkt abschließt, zeigt [siehe Bild 19 g)].

ANMERKUNG Es wird empfohlen, den Bezugsindikator in einer Ansicht anzugeben, in der die Fläche nicht verdeckt ist.

Bild 19 wird durch das folgende Bild ersetzt.

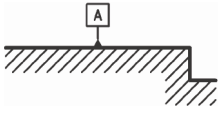
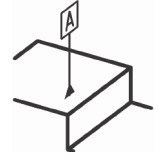
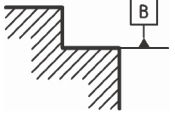
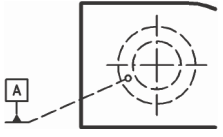
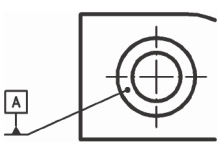
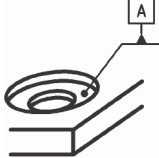
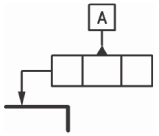
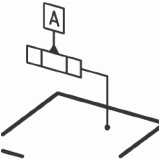
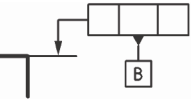
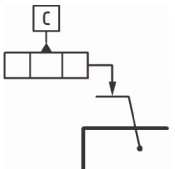
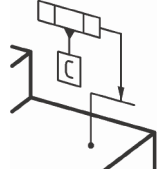
a)		
b)		nicht anwendbar
c)		nicht anwendbar
d)		
e)		
f)		nicht anwendbar
g)		
	für 2D-Darstellung	für 3D-Darstellung

Bild 19 — Anbringen eines Bezugsindikators für ein einzelnes Bezugselement, das nicht als Größenmaßelement betrachtet wird

13 Unterabschnitt 7.4.2.2

7.4.2.2 wird vollständig durch Folgendes ersetzt.

7.4.2.2.1 Regel 2.A

Wenn kein Maßwert über der Maßlinie angegeben ist, welche als Verlängerung des Bezugsindikators angebracht ist, dann muss das Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements betrachtet werden als:

- veränderlich für das lineare Größenmaß eines Größenmaßelements [siehe Tabelle 3 und Bild 19bis a)];

- fest für das Winkelgrößenmaß eines Größenmaßelements (siehe Tabelle 3). Der Wert des Größenmaßes wird dem CAD-Modell entnommen. Wenn das feste Größenmaß sich vom Wert im CAD-Modell unterscheidet, dann muss die Regel 2.B oder die Regel 2.E angewendet werden.

7.4.2.2.2 Regel 2.B

Wenn der über der Maßlinie, die als Verlängerung des Bezugsindikators angebracht ist, angegebene Maßwert ein TED ist, dann muss das Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements als fest betrachtet werden [siehe Bild 19bis e)].

7.4.2.2.3 Regel 2.C

Wenn der über der Maßlinie, die als Verlängerung des Bezugsindikators angebracht ist, angegebene Maßwert einen Toleranzwert hat (individuell oder allgemein), dann muss das Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements als veränderlich betrachtet werden [siehe Bild 19bis b)].

7.4.2.2.4 Explizite Angabe des Zustands des Größenmaßes

7.4.2.2.4.1 Allgemeines

Der Zustand des Größenmaßes des assoziierten Größenmaßelements, das zur Bildung eines Bezugs verwendet wird, kann unabhängig von der Angabe eines Maßes über der Maßlinie, die als Verlängerung des Bezugsindikators angebracht ist, mit der expliziten Angabe [SV] oder [SF] festgelegt werden, die unmittelbar nach dem Bezugskennbuchstaben im Bezugsfeld einer Spezifikation angeordnet wird. In diesem Fall werden die Regeln 2.A, 2.B und 2.C durch die Regeln 2.D und 2.E ersetzt.

7.4.2.2.4.2 Regel 2.D

Wenn der Modifikator [SV] im Bezugsfeld angegeben ist, dann muss das Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements, das zur Bildung eines Bezugs verwendet wird, als veränderlich betrachtet werden [siehe Bild 19bis c) und Bild 19bis d)].

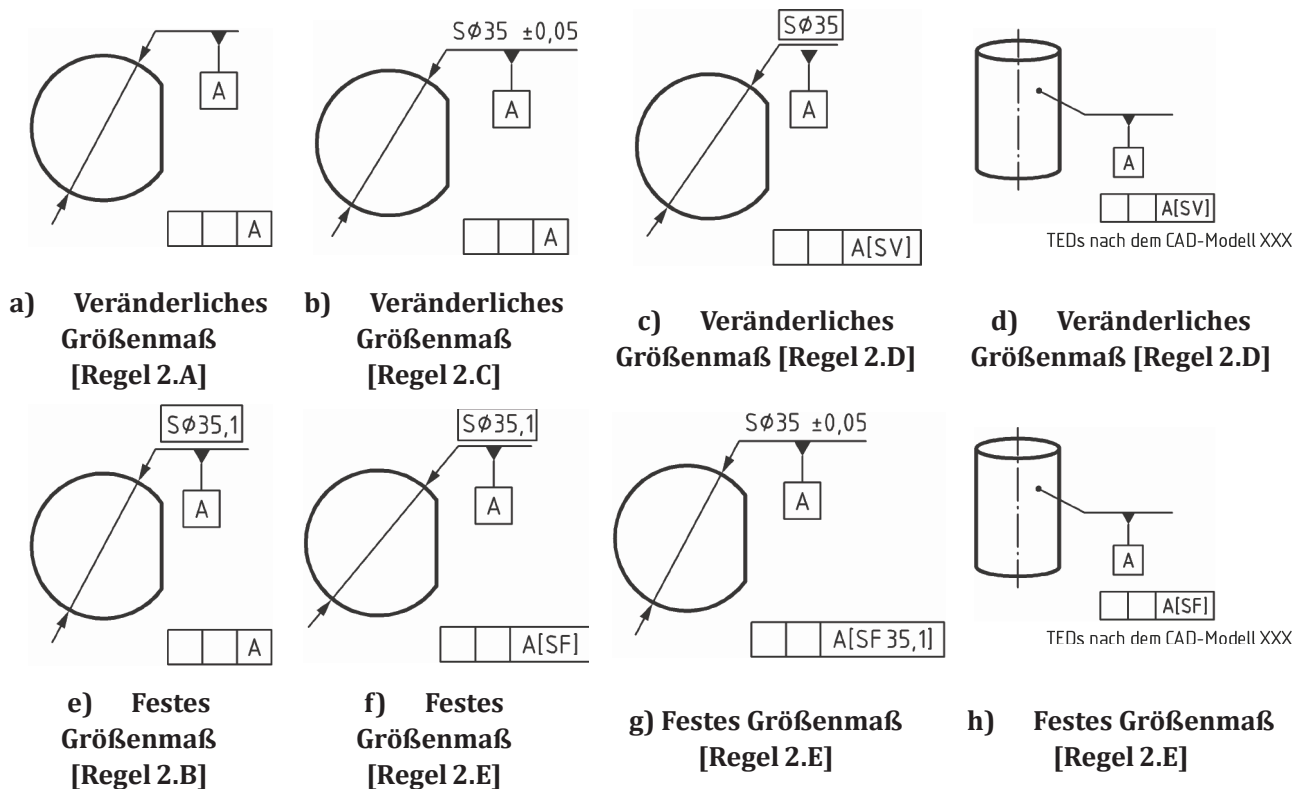
7.4.2.2.4.3 Regel 2.E

Wenn der Modifikator [SF] im Bezugsfeld angegeben ist, dann muss das Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements, das zur Bildung eines Bezugs verwendet wird, als fest betrachtet werden.

Wenn der Modifikator [SFnn] verwendet wird, um das feste Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements festzulegen, dann muss der Wert des Größenmaßes im Bezugsfeld ohne Leerzeichen nach „SF“ angegeben werden, beispielsweise [SF10], [SF30°].

ANMERKUNG 1 Die Modifikatoren [SV] und [SF] gelten sowohl für lineare Größenmaßelemente als auch Winkelgrößenmaßelemente.

ANMERKUNG 2 Wenn das Bezugselement ein Größenmaßelement ist, wird für den Fall, dass TEDs indirekt durch eine Angabe im oder in der Nähe des Schriftfeldes angegeben werden, die besagt, dass TEDs aus der CAD-Datei extrahiert wurden, beispielsweise mit der folgenden Angabe: „TEDs entsprechend dem CAD-Modell 12345 rev abc“, empfohlen, dass in allen Fällen der Modifikator [SF] oder [SV] verwendet wird, um eine Fehldeutung zu verhindern.



ANMERKUNG Das Größenmaß ist ein lineares Größenmaß, das implizit als veränderlich betrachtet wird [siehe Tabelle 3 und Bild 20 a)], und das explizit als veränderlich oder fest für die anderen Fälle angesehen wird.

Bild 20 — Zustand des linearen Größenmaßes eines Größenmaßelements, das zur Bildung eines Einzelbezuges verwendet wird

14 Neummerierung von Bild 19 bis Bild 40

Im gesamten Text wird Bild 19 bis Bild 40 in Bild 20 bis Bild 41 umnummeriert.

15 Unterabschnitt 7.4.2.4

Der erste Absatz, Bild 20, der Text zwischen Bild 20 und Bild 21 sowie das Bild 21 werden durch Folgendes ersetzt.

Wenn ein einzelnes Bezugselement aus einer oder mehreren Bezugsstellen gebildet wird, die nur zu einer Fläche gehören, dann muss eine der folgenden Angaben in der Nähe des Bezugsindikators angebracht werden:

- der Bezugselement-Bezeichner, der die Fläche kennzeichnet, gefolgt von der Auflistung der Nummern, getrennt durch ein Komma und ein Leerzeichen, welche jede zu berücksichtigende Bezugsstelle kennzeichnen, siehe Bild 21a);
- der Bezugselement-Bezeichner, der die Fläche kennzeichnet, gefolgt von der ersten und letzten Nummer, getrennt durch einen Bindestrich, welche den zu berücksichtigenden Satz von Bezugsstellen kennzeichnen (alle Bezugsstellen zwischen der ersten und der letzten Nummer werden berücksichtigt), siehe Bild 21 b).

Jede einzelne Bezugsstelle muss durch einen Bezugsstellenindikator gekennzeichnet werden, indem ihr Kennzeichen in das untere Feld des Bezugsstellenrahmens eingetragen wird, und festgelegt mit dem Bezugselement-Bezeichner, gefolgt von der Kennnummer der Bezugsstelle und, sofern zutreffend, den Maßen der Bezugsstelle. Jede einzelne Bezugsstelle muss durch einen Bezugsstellenindikator gekennzeichnet werden, der den Bezugselement-Bezeichner, die Nummer der Bezugsstelle und, sofern zutreffend, die Maße der Bezugsstelle angibt.



Bild 21 — Angabe eines Bezugselements, das anhand von Bezugsstellen festgelegt wird

Wenn es nur eine Bezugsstelle gibt, darf das als eingeschränkte Fläche festgelegte Bezugselement als Ergänzung von Regel 1 der Bezugselement-Angabe festgelegt werden:

- durch eine Zeichnungsangabe, auf die das Bezugselement direkt gesetzt wird;
- oder unter Nutzung der Kennzeichen der Ecken oder der Grenzen der eingeschränkten Fläche wird die Bezugselement-Angabe an eine beliebige Stelle auf der Zeichnungsangabe des vollständigen Geometrieelements gesetzt, ergänzt in einer angrenzenden Fläche durch eine Beschreibung der Fläche unter Verwendung des Symbols „zwischen“ und der Kennzeichen [für 2D, siehe Bild 22 c), für 3D, siehe Bild 22 f)].

Wenn es nur eine Bezugsstelle gibt, kann die eingeschränkte Fläche wie in ISO 1101 beschrieben werden. Der Bezugsindikator darf direkt gesetzt werden auf:

- die breite Strich-Punktlinie (langer Strich) (in 2D) [siehe Bild 22 a) und Bild 22 g)];
- die mit einer Bezugslinie verbundene Bezugshilfslinie, die direkt auf die eingeschränkte Fläche zeigt [für 2D, siehe Bild 22 b), für 3D, siehe Bild 22 d) und Bild 22 e)];
- die Oberfläche oder eine Maßhilfslinie von der Oberfläche, die indirekt auf die eingeschränkte Fläche zeigt, unter Verwendung der Angabe des Symbols „zwischen“ in der angrenzenden Fläche [für 2D, siehe Bild 22 c), für 3D, siehe Bild 22 f)];
- den Toleranzrahmen, wobei seine Bezugslinie direkt oder indirekt auf die eingeschränkte Fläche zeigen muss;
- durch Angabe von [ACS] oberhalb des Toleranzrahmens [siehe Bild 23 a)] oder nach dem Bezugsbuchstabensymbol im Toleranzrahmen [siehe Bild 23 c)], wodurch zugelassen wird, dass als Bezugselement jeder beliebige Querschnitt des integralen Geometrieelements (gleichzeitig mit dem tolerierten Geometrieelement) festgelegt werden kann. Wenn also [ACS] oberhalb des Toleranzrahmens angegeben wird, werden das tolerierte Geometrieelement und das Bezugselement in demselben Querschnitt gebildet;
- durch Angabe von [ALS] oberhalb des Toleranzrahmens [siehe Bild 23 b)] oder nach dem Bezugsbuchstabensymbol im Toleranzrahmen [siehe Bild 23 c)], wodurch zugelassen wird, dass als Bezugselement jeder beliebige Längsschnitt des integralen Geometrieelements (gleichzeitig mit dem tolerierten Geometrieelement) festgelegt werden kann. Das Bezugselement ist der Schnitt zwischen dem realen integralen Geometrieelement, das zur Bildung des Bezugs verwendet wird, und der Schnittebene.

ANMERKUNG 1 Siehe C.1.11.

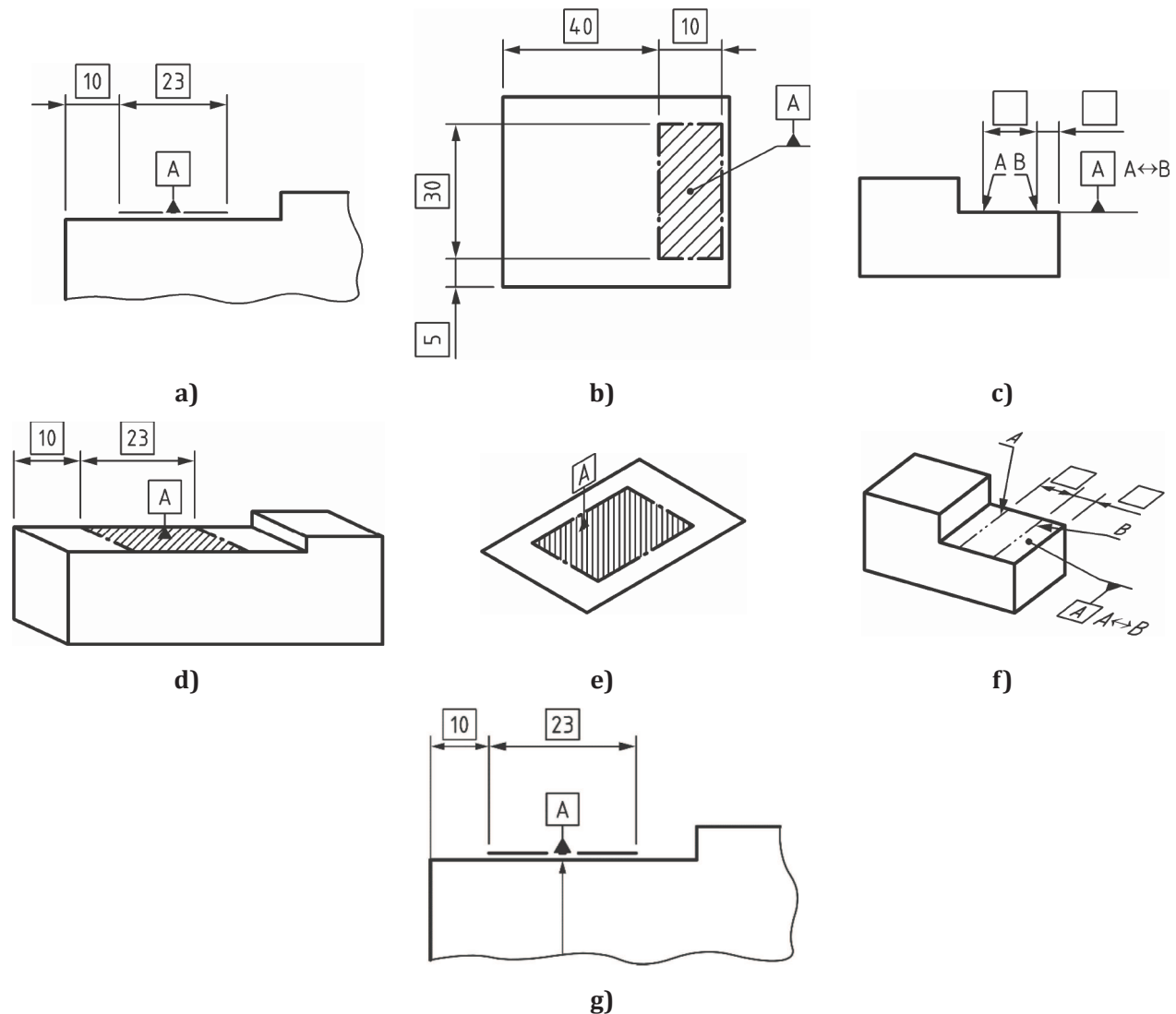


Bild 22 — Vereinfachung der Zeichnungsangabe bei nur einer flächenförmigen Bezugsstelle

16 Unterabschnitt 7.4.2.6

Die ersten drei Absätze werden durch Folgendes ersetzt.

Wenn der Bezugfeld-Rahmen nur eine Spalte hat, darf diese Folgendes enthalten:

- nur einen Einzelbezug;
- einen gemeinsamen Bezug, der als einziger Bezug verwendet wird [siehe Bild 32 a) und Bild 32 b)];
- eine indirekte Angabe eines Bezugssystems, siehe Regel 11.

17 Unterabschnitt 7.4.2.9

Im ersten und zweiten Absatz wird „CF, SL, PL oder PT“ durch „CF, PT, SL, PL, SF oder SV“ ersetzt.

18 Neuer Unterabschnitt 7.4.2.11

Der folgende neue Unterabschnitt 7.4.2.11 wird hinzugefügt.

7.4.2.11 Regel 11 — Angabe eines Situationselements auf der Zeichnung

Falls ein Situationselement festzulegen ist, das einen Bezug (Einzelbezug oder gemeinsamer Bezug) oder ein Bezugssystem darstellt, dann muss dieses auf der Zeichnung dargestellt und gekennzeichnet werden.

ANMERKUNG 1 Wenn ein Bezug aus nur einem Situationselement besteht [beispielsweise Achse eines assoziierten Zylinders, Mittelebene von zwei assoziierten parallelen gegenüberliegenden Ebenen, zentraler Punkt (Zentrum) einer assoziierten Kugel], ist es nicht erforderlich, eine zusätzliche Angabe einzuschließen, um das Situationselement zu kennzeichnen: es gibt keine Alternative zur Festlegung des Situationselements.

Die Darstellung des Situationselements auf der Zeichnung muss nach Tabelle 4 erfolgen.

Tabelle 4 — Darstellung von Situationselementen auf einer Zeichnung

Situationselement	Darstellung auf der Zeichnung
Punkt	ein Kreuz, breit (siehe Bild F.2).
Gerade	eine Strich-Zweipunktlinie, breit (ISO 128-2:2020, Typ 05.2). oder bei Betrachtung von einem Ende aus ein Kreuz, breit.
Ebene	vier gerade Segmente des vorstehenden Typs, die ein Rechteck bilden, welches die Grenzen einer Ebene darstellt. oder bei Kantenansicht eine Strich-Zweipunktlinie, breit (ISO 128-2:2020, Typ 05.2).

ANMERKUNG 2 Diese Situationselemente sind die Ursprünge, von denen aus Winkel- und lineare TEDs, theoretisch genaue Geometrieelemente, festgelegt werden.

Die Darstellung des Situationselements muss mittels einer Bezugslinie mit dem Situationselement-Bezeichner verbunden sein.

- Wenn die Bezugslinie auf einen Punkt zeigt (Projektion der Situationsgeraden oder des Situationspunktes) gibt es keine Begrenzungsmarkierung.
- Wenn die Bezugslinie auf eine Gerade zeigt (eine Grenze der Darstellung der Situationsebene, oder der Situationsgeraden), ist die Begrenzungsmarkierung ein Pfeil.
- Wenn die Bezugslinie auf eine ebene Fläche zeigt (Situationsebene), ist die Begrenzungsmarkierung ein ausgefüllter Punkt.

Der Situationselement-Bezeichner besteht aus einem Bezugselement-Bezeichner, gefolgt ohne Leerzeichen von einem Situationselementtyp-Indikator. Der Bezugselement-Bezeichner umfasst:

- bei einem Einzelbezug den Einzelbezug-Bezeichner;
- bei einem gemeinsamen Bezug den in Klammern gesetzten Bezeichner des gemeinsamen Bezugs;
- bei einem Bezugssystem den Bezugssystem-Bezeichner, z. B. DS1.

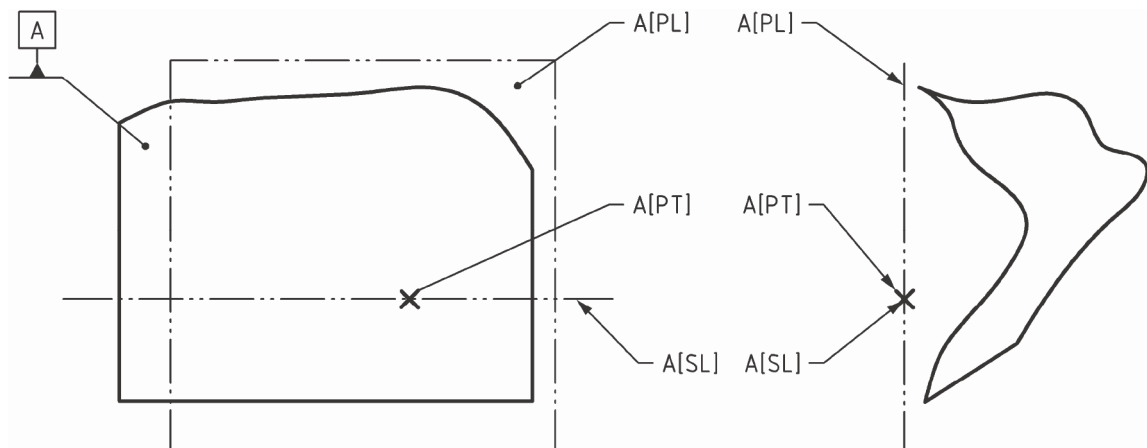
Der Situationselementtyp-Indikator ist entweder [PT] bzw. [SL] bzw. [PL] (jeweils für ein Situationselement vom Typ Punkt, Gerade oder Ebene).

BEISPIEL

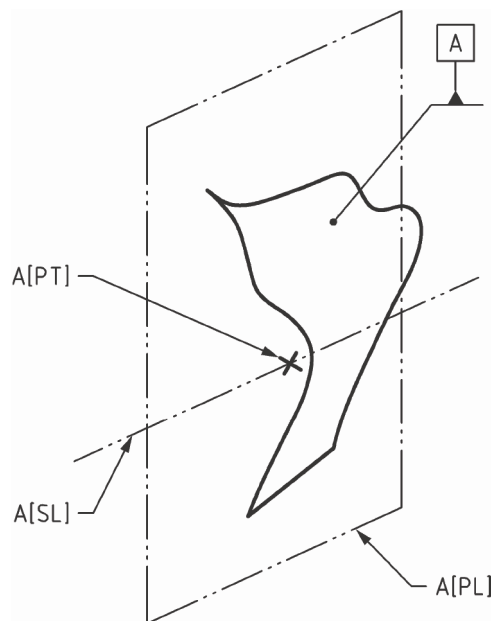
- A[PT], A[SL], A[PL];
- (A-B)[PT], (A-B)[SL], (A-B)[PL];
- DS1[PT], DS1[SL], DS1[PL].

Siehe Bild 42.

ANMERKUNG 3 In einer 2D-Zeichnung kann es erforderlich sein, dasselbe Situationselement in mehreren Ansichten darzustellen, um eine vollständige Definition bereitzustellen [siehe Bild 42 a)].



a) Auf einer 2D-Darstellung



b) Auf einer 3D-Darstellung

Bild 42 — Beispiel für die Angabe der Situationselemente, die einen Bezug darstellen, gebildet aus einer komplexen integralen Fläche

19 Neuer Unterabschnitt 7.4.2.12

Der folgende neue Unterabschnitt 7.4.2.12 wird hinzugefügt.

7.4.2.12 Regel 12 — Indirekte Angabe eines Bezugssystems

Ein Bezugssystem darf indirekt angegeben werden, indem ein Bezugssystem-Bezeichner in der ersten Spalte des Bezugsfeldes verwendet wird.

Der Bezugssystem-Bezeichner umfasst das Symbol DS, optional gefolgt von einer ganzen Zahl n .

Das Bezugssystem DSn muss im oder in der Nähe des Schriftfeldes wie folgt festgelegt werden: ein Bezugsfeld, das eine Spalte umfasst, die den Bezugssystem-Bezeichner enthält, gefolgt von einem Gleichheitszeichen, gefolgt von einem Bezugsfeld, siehe ISO 1101:2017 (siehe Beispiel in Bild 43).



a) Direkte Angabe eines Bezugssystems

b) Indirekte Angabe eines Bezugssystems
durch Verwendung eines
Bezugssystem-Bezeichners

Bild 43 — Beispiel für direkte und indirekte Angaben eines Bezugssystems

20 Neuer Abschnitt 8

Der folgende neue Abschnitt 8 wird hinzugefügt.

8 Spezifikationsoperatoren für Bezug

8.1 ISO-Default-Spezifikationsoperator für Bezug

Anhang A legt die defaultmäßigen Assoziationskriterien und einen grundlegenden Ansatz für die Filterung fest.

8.2 Spezieller Spezifikationsoperator für Bezug

8.2.1 Allgemeines

Wenn für die Bildung eines Bezuges ein spezieller Spezifikationsoperator gilt, muss dieser im Bezugsfeld unter Verwendung der folgenden geordneten Abfolge von Spezifikationselementen angegeben werden:

- der Bezugselement-Bezeichner, siehe 7.2.2;
- falls erforderlich, die Filterungsangabe, siehe 8.2.2;
- falls erforderlich, der Modifikator [PD], [MD] oder [LD], siehe 7.4.2.1;
- falls erforderlich, der Modifikator [SV] oder [SFx], siehe 7.4.2.2;
- falls erforderlich, der Modifikator [ACS] oder [ALS], siehe 7.4.2.4;

- falls erforderlich, der Modifikator [CF], siehe 7.4.2.5;
- falls erforderlich, die Assoziations-Spezifikationselemente, siehe 8.2.3;
- falls erforderlich, der Modifikator [DV], siehe 7.4.2.7;
- falls erforderlich, die Liste der zu berücksichtigenden Situationselemente, siehe 7.4.2.8;
- falls erforderlich, der Nur-Richtung-Modifikator, siehe 7.4.2.8;
- falls erforderlich, der Modifikator siehe 7.4.2.10;
- falls erforderlich der Modifikator oder , siehe 7.4.2.10.

Ein Überblick über die Angaben wird in Tabelle 5 gegeben. Zwischen Spezifikationselementen aus verschiedenen Spalten darf kein Leerzeichen vorhanden sein. Jede defaultmäßige Angabe in der Abfolge kann weglassen werden.

Spezifikationselemente für Bezüge können auch in einer indirekten Angabe eines Bezugssystems verwendet werden, siehe 7.4.2.12.

Wenn auf einen Satz von Bezeichnern für gemeinsamen Bezug, die in Klammern gesetzt sind, ein Satz von Spezifikationselementen folgt, gilt der Satz von Spezifikationselementen für alle Bezugselemente, die den gemeinsamen Bezug bilden.

Tabelle 5 — Überblick über die in einem Bezugsfeld verwendeten Spezifikationselemente

	Filterung	Bezugselement					Fixierte oder freigesetzte Freiheitsgrade			Geometrische Modifikatoren	
Bezugselement-Bezeichner	Filterungs-Spezifikationselemente	Gewinde und Zahnräder	Größenmaß-Modifikator	Schnitt	Modifikator für berührendes Geometrieelement	Assoziations-Spezifikationselemente	Veränderlicher Abstand	Situationselemente	Nur-Richtung-Modifikator	Projektion	Material-Bedingung
A	[W0,25×0,25] [CB1,5; W0,25×0,25]	[PD] [MD] [LD]	[SV] [SF] [SF14,2]	[ACS] [ALS]	[CF]	[CM] [C-] [GE]	[DV]	[PL] [SL] [PT]	><	Ⓟ	Ⓛ Ⓜ

8.2.2 Filterungs-Spezifikationselemente für Bezug

Die Filterungs-Spezifikationselemente umfassen das Filtersymbol, gefolgt vom Nesting-Index (siehe Normenreihe ISO 16610). Zwischen dem Symbol und dem Nesting-Index darf kein Leerzeichen vorhanden sein.

Wenn ein morphologisches Filter, z. B. ein Kugel-Closing-Filter, mit einem Nesting-Index dargestellt wird, der dem Größenmaß des strukturierenden Elements entspricht, ist dies ein Langwellen-Passfilter. Für die Übereinstimmung mit ISO 1101 und um das Verständnis von Langwellen-Passfiltern zu erleichtern, muss nach dem Wert des Nesting-Index ein Bindestrich ohne Leerzeichen folgen.

Die Filterungs-Spezifikationselemente müssen in eckige Klammern gesetzt werden, siehe Bild 44.

Wenn eine Abfolge von Filtern verwendet wird, dann muss die vollständige Abfolge in eckige Klammern gesetzt werden, und Semikolons müssen die Filter voneinander trennen.

Die Symbole für die genormten Filter sind in Anhang H angegeben.

ANMERKUNG Die Regeln für die Angabe von Filtern für Bezugselemente sind die gleichen wie die Regeln für die Angabe von Filtern für tolerierte Geometrieelemente, siehe ISO 1101.

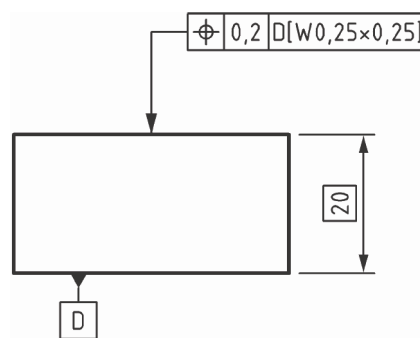


Bild 44 — Beispiel für einen speziellen Spezifikationsoperator für Bezug mit Filterungs-Spezifikationselementen

8.2.3 Assoziations-Spezifikationselemente für Bezug

Wenn eine nicht defaultmäßige Zielfunktion oder Nebenbedingung des Materials zu spezifizieren ist, müssen die Zielfunktion und die Nebenbedingung des Materials spezifiziert werden. Sie müssen in eckige Klammern gesetzt werden, z. B. [CM], [C-], [GI], siehe Bild 45.

Die Modifikatoren für die Zielfunktion und Nebenbedingung des Materials sind in Tabelle 6 aufgeführt, siehe ISO 4351.

Tabelle 6 — Assoziationssymbole

Zielfunktion		Nebenbedingung des Materials oder Materialversatz	
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
G	kleinste Abweichungsquadratur (Gauß)	E	außerhalb des Materials
C	Minimax (Tschebyschew)	I	innerhalb des Materials
K	Mindestvolumen	M	ohne Nebenbedingung des Materials
X	maximal eingeschrieben	+	Tangente aus dem Material heraus verschoben
N	minimal umschrieben	—	Tangente in das Material hinein verschoben