

**Technische Produktspezifikation (TPS) –
Anwendungsunterstützung –
Strukturierte und kommentierte Übersicht der ISO- und DIN-Normen zu
Technischer Produktdokumentation (TPD) und Geometrischer
Produktspezifikation (GPS)**

Technical product specification (TPS) –
Application guidance –
Structured and commented overview of ISO- and DIN-Standards for technical product
dokumentation (TPD) and geometrical product specification (GPS)

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln eines Fachberichts erstellt.

Gesamtumfang 62 Seiten

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Globale Normen	7
4.1 GPS Matrix (GPS-Grundnormen)	7
4.2 Referenztemperatur	8
5 Konzept.....	8
6 Dokumentationsarten	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Übersicht	8
7 Beziehung zwischen Konstruktionsdefinition und Interpretation (Auslegung).....	9
7.1 Ziel und Zweck der TPD	9
7.2 Spezifikations-Mehrdeutigkeit und Messunsicherheit.....	9
8 Darstellungsmedien	10
8.1 Darstellung auf Zeichnungen	10
8.2 Bemerkungen	10
8.3 Format.....	10
8.4 Richtungszeichen	10
8.5 Metrische Maßstäbe	10
8.6 Anordnung von Bemerkungen	11
8.7 Unterstreichungen	11
8.7.1 Unterstreichungen	11
9 Maßstäbe	11
10 Linien und Pfeile	11
10.1 Linien	11
10.2 Pfeile und Hinweislinienenden	12
11 Beschriftungen.....	12
12 Projektionen	12
13 Ansichten.....	12
14 Schnitte	12
15 Bezeichnungssysteme	13
15.1 Positionsnummern	13
15.2 Bezeichnungssysteme für Bauwesen und Anlagen	13
16 Grafische Darstellung (Kurzzeichen und Symbole)	13
16.1 Kurzzeichen	13
16.2 Einheiten-Kurzzeichen	14
16.3 Allgemeine Symbole.....	14
16.4 Textäquivalente.....	15
17 Darstellung von Geometrieelementen	16
18 Darstellung von Komponenten	16

19	Bemaßung und Tolerierung.....	17
19.1	Allgemeines (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 1 und 2)	17
19.2	Dezimalzeichen.....	18
20	Geometrische Tolerierung (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 1 bis 3)	19
21	Oberflächentextur (GPS-Matrix 14 bis 17, Spalten 1 bis 3)	19
22	Sicherheit	21
22.1	Einführung.....	21
22.2	Allgemeine Sicherheit.....	21
23	Archivierung	21
24	Schutzvermerke	21
Anhang A (informativ) Weitere Abschnitte, die in ISO/TR 23605 nicht enthalten sind		22
A.1	Prüfung, Prüfmittel und deren Kalibrierung	22
A.1.1	Dualitätsprinzip.....	22
A.1.2	Einfache Längen- und Winkelmessgeräte (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 4 bis 6).....	22
A.1.3	Koordinatenmesstechnik (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 5 und 6)	27
A.1.4	Prüfung der Oberflächentextur (GPS-Matrix 14 bis 17, Spalten 4 bis 6)	27
A.2	Ergänzende GPS-Normen.....	28
A.2.1	Toleranznormen für bestimmte Fertigungsverfahren	28
A.2.2	Geometrienormen für Maschinenelemente	31
A.2.3	Geometrienormen für Einzelheiten an Werkstücken	37
Anhang B (informativ) Auflistung der zitierten Dokumente in DIN SPEC 23605		38
Anhang C (informativ) Geometrische Produktspezifikation (GPS) — GPS-Matrix.....		60
C.1	Allgemeines	60
C.2	Anwendung der GPS-Normen.....	60

Vorwort

Die vorliegende DIN SPEC 23605 wurde vom Arbeitsausschuss NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ im Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN erstellt.

Es handelt sich um die modifizierte Fassung von **ISO/TR 23605:2009**, d. h. zu allen Themenbereichen ergänzt um die aktuellen rein nationalen Normen und Spezifikationen zum Thema TPS. Aufgrund des größeren Abstandes im Ausgabedatum wurde das Verzeichnis der ISO-Normen gegenüber ISO/TR 23605 aktualisiert.

DIN SPEC 23605 bietet somit einen vollständigen Überblick aus DIN-Sicht über die aktuellen Normen und Spezifikationen sowie anderer normähnlicher Dokumente zur Technischen Produktspezifikation.

Es ist geplant, dieses Dokument in Anlehnung an ISO/TR 23605 regelmäßig zu aktualisieren.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Einleitung

Outsourcing und Globalisierung erfordern eindeutige und richtige Technische Produktspezifikationen (TPS), die weltweit angewendet werden können. Die zunehmende Anwendung von Computer-Systemen reduziert den menschlichen Eingriff in den Produktionsprozess. Um die Funktion und die Austauschbarkeit der Bestandteile eines Produktes sicherzustellen, sind die Messunsicherheiten bei den Messungen zu ermitteln und zu berücksichtigen (siehe 4.1 und A.1.1).

Diese Ansprüche erfordern einen gegenüber bisherigen Traditionen gesteigerten Konstruktionsprozess zu detaillierten und eindeutigen Spezifikationen, die Mehrdeutigkeiten bei der Auslegung der Spezifikation im Fertigungs- und Prüfprozess vermeiden.

Es werden folgende einander ergänzende Grundthemen behandelt:

- Anwendungen der Konstruktionsmethoden;
- geometrische Produktspezifikationen;
- grafische Darstellungen (Technische Zeichnungen, Technische Pläne, 3D-Modelle);
- Prüfungen (Verifikationen);
- technische Dokumentationen;
- elektronische Unterstützungen;
- zugehörige Ausrüstungen.

Dieses Dokument fasst die Normen der Geometrischen Produktspezifikationen (GPS) mit den Darstellungs-Normen der Technischen Produktdokumentation (TPD) zu einem umfassenden System der Technischen Produktspezifikation (TPS) zusammen. Es enthält ein integriertes System für die Spezifikation und die Verifikation der Werkstückgeometrie.

Die Anwendung dieses Systems in Konstruktion (Spezifikation), Fertigung und Prüfung (Verifikation) führt zu reduzierter Vieldeutigkeit (Eindeutigkeit), weniger Missverständnissen, kürzeren Entwicklungszeiten, weniger Terminverzögerungen (kürzeren Zeiten zum Markteintritt), weniger Korrekturen und Nacharbeiten.

Der schnelle Fortschritt zu neuen Technologien, zu neuen Fertigungsprozessen, zu neuen Werkstoffen und technisch höher entwickelten Produkten macht die Anwendung dieser Normen immer nötiger.

1 Anwendungsbereich

Dieser Fachbericht gibt eine Anleitung für die Erstellung Technischer Produktspezifikationen (TPS) für Maschinenbau und Feinwerktechnik. Es enthält ein Verzeichnis der Normen für Geometrische Produktspezifikationen (GPS), ergänzt durch Kommentare und Empfehlungen und ein Verzeichnis der Normen für die Technische Produktdokumentation (TPD). Es enthält ferner ein Verzeichnis der zugehörigen DIN-Normen.

Die GPS-Normen sind nach der GPS-Matrix (siehe Anhang C und DIN V 32950) geordnet. Die Zuordnung der nationalen DIN-Normen soll auch dazu dienen, Überlappungen, Lücken und Widersprüche aufzudecken und der Normungsarbeit zur Harmonisierung zuzuführen.

Diese Harmonisierung wird einige Zeit in Anspruch nehmen. Bis dahin wird empfohlen, wenn Widersprüche zwischen den nationalen und den Internationalen Normen auftreten, den Internationalen Normen zu folgen, so dass TPS nach diesem Dokument in voller Übereinstimmung mit den ISO-Normen sind.

Anhang B (informativ) enthält eine Liste der Dokumente, sortiert nach Dokument-Nummern mit Verweisen auf die Abschnitte dieses Fachberichts.

Anhang C (informativ) enthält die GPS-Matrix mit den Beziehungen zwischen den Normen.

2 Verweisungen

Die in diesem Dokument angeführten Normen sind mit Ausnahmen der DIN EN ISO 10209:2012-11 nicht datiert. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 10209:2012-11, *Technische Produktdokumentation — Vokabular — Begriffe für technische Zeichnungen, Produktdefinition und verwandte Dokumentation (ISO 10209:2012); Dreisprachige Fassung EN ISO 10209:2012*

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

Weitere (ergänzende) „reine“ DIN-Normen sind:

DIN 199-1, *Technische Produktdokumentation — CAD-Modelle, Zeichnungen und Stücklisten — Teil 1: Begriffe*

DIN 199-4, *Technische Produktdokumentation — CAD-Modelle, Zeichnungen und Stücklisten — Teil 4: Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen; Änderungen*

DIN 199-5, *Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen — Stücklisten-Verarbeitung, Stücklistenauflösung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 199-1, DIN 199-4, DIN 199-5, DIN EN ISO 10209, DIN EN ISO 14660-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Technische Produktdokumentation

TPD

Angabe der gesamten oder teilweisen Auslegungsdefinition oder Spezifikation eines Produkts

[QUELLE: DIN EN ISO 10209:2012-11, 11.155]

3.2

Technische Produktspezifikation

TPS

technische Produktdokumentation, die die gesamte Konstruktionsdefinition und Spezifikation eines Produkts für Herstellungs- und Prüfungszwecke umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine TPS [die Zeichnungen, 3-D-Modelle, Teilelisten und andere Dokumente, die einen integralen Teil der Spezifikation bilden, enthalten kann (in welchem Format auch immer)], kann aus einer oder mehreren TPDs bestehen.

[QUELLE: DIN EN ISO 10209:2012-11, 11.156]

Anmerkung 2 zum Begriff: Obwohl die Anwendung dieses Dokuments (ISO/TR 23605 modifiziert) freiwillig ist, wird jede TPS, die in vertraglichen Verpflichtungen angezogen wird, rechtlich verbindlich.

4 Globale Normen

4.1 GPS Matrix (GPS-Grundnormen)

Die GPS-Matrix (siehe Anhang C) enthält das Konzept der „globalen“ Normen, die dem gesamten Prozess der Geometrischen Produktspezifikation zugrunde liegen. Das sind:

DIN EN ISO 1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Referenztemperatur für geometrische Produktspezifikation und -prüfung*

DIN EN ISO 1 Beiblatt 1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Referenztemperatur für geometrische Produktspezifikation und -prüfung — Systematische Abweichungen und Beiträge zur Messunsicherheit bei Längenmessungen aufgrund thermischer Einflüsse*

DIN EN ISO 10579, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Bemaßung und Tolerierung — Nicht-form-stabile Teile*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen*

DIN EN ISO 14253-2, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 2: Anleitung zur Schätzung der Unsicherheit bei GPS-Messungen, bei der Kalibrierung von Messgeräten und bei der Produktprüfung*

DIN EN ISO 14253-3, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 3: Richtlinien für das Erzielen einer Einigung über Messunsicherheitsangaben*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

Zusätzlich gelten folgende Dokumente:

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN V ENV 13005 Beiblatt 1, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen — Beiblatt 1: Fortpflanzung von Verteilungen unter Verwendung einer Monte-Carlo-Methode*

Dieses Beiblatt (en: Supplement) zum Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen [en: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)] befasst sich mit der Fortpflanzung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch ein mathematisches Modell der Messung [GUM:1995, 3.1.6] als eine Grundlage zur Auswertung der Unsicherheit von Messungen und ihre Umsetzung durch eine Monte-Carlo-Methode. Die Behandlung ist auf ein Modell anwendbar, das eine beliebige Anzahl von Eingangsgrößen und eine einzelne Ausgangsgröße besitzt.

Eine Übersicht über die GPS-Normen gibt:

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

4.2 Referenztemperatur

Die Referenztemperatur (Normtemperatur) für Geometrische Produktspezifikation und -prüfung ist 20 °C (siehe DIN EN ISO 1).

5 Konzept

Entscheidend für die TPS ist die Funktion, die das Produkt erfüllen soll. Weiterhin ist die Kenntnis der verfügbaren Herstell- und Prüfmethoden hilfreich, um eine geeignete und angemessene Komplexität der Spezifikation zu erreichen.

Es ist nicht das Ziel dieser Norm den Konstruktionsprozess zu beschreiben. Jedoch ist es wichtig, die TPD in einer Weise festzulegen, die jede Mehrdeutigkeit und das Risiko des Missverständnisses bzw. der Fehlinterpretation vermeidet. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, dass der Konstrukteur die Informationen dieser Norm kennt und erkennt, dass seine Nutzung zu steigender Präzision führen kann.

Dazu muss der Konstrukteur mit den Normen der Technischen Produktdokumentation (TPD) und Geometrischen Produktspezifikation (GPS), wie sie in diesem Dokument angegeben sind, vertraut sein.

6 Dokumentationsarten

6.1 Allgemeines

Die TPD sollte, wenn praktikabel, einer der in den folgenden Normen angegebenen Arten entsprechen und den dort angegebenen Empfehlungen folgen.

6.2 Übersicht

ISO 7573, *Technical product documentation — Parts lists*

DIN EN ISO 10209, *Technische Produktdokumentation — Vokabular — Begriffe für technische Zeichnungen, Produktdefinition und verwandte Dokumentation*

DIN EN ISO 13567-1, *Technische Produktdokumentation — Gliederung und Benennung von Layern für CAD — Teil 1: Übersicht und Grundlagen*

DIN EN ISO 13567-2, *Technische Produktdokumentation — Gliederung und Benennung von Layern für CAD — Teil 2: Ordnungsmerkmale, Aufbau und Kennungen für die Dokumentation im Bauwesen*

DIN ISO 13567 Beiblatt 1, *Technische Produktdokumentation — Gliederung und Benennung von Layern für CAD — Anwendung von ISO 13567-1 und ISO 13567-2*

Weitere ergänzende Normen sind:

DIN 824, *Technische Zeichnungen; Faltung auf Ablageformat*

DIN 32835-1, *Technische Produktdokumentation — Dokumentation für das Facility Management — Teil 1: Begriffe und Methodik*

DIN 32835-2, *Technische Produktdokumentation — Dokumentation für das Facility Management — Teil 2: Nutzungsdokumentation*

DIN 32869-1, *Technische Produktdokumentation — Dreidimensionale CAD-Modelle — Teil 1: Anforderungen an die Darstellung*

DIN 32869-2, *Technische Produktdokumentation — Dreidimensionale CAD-Modelle — Teil 2: Anforderungen an Attribute*

DIN 32869-3, *Technische Produktdokumentation — Dreidimensionale CAD-Modelle — Teil 3: Funktionselemente*

7 Beziehung zwischen Konstruktionsdefinition und Interpretation (Auslegung)

7.1 Ziel und Zweck der TPD

Die Technische Produktdokumentation (TPD) sollte auf die Bedürfnisse der bekannten oder in Aussicht genommenen Anwender abgestimmt sein, d. h. sie muss die Funktion des Produktes sicherstellen. Dabei ist die notwendige Präzision und die Vermeidung von Mehrdeutigkeiten entscheidend. Außerdem ist die Herstellbarkeit zu berücksichtigen. Spezifikationen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, führen oft zu sehr teuren, weil überspezifizierten, Produkten oder zu Produkten, die die Erwartungen der Anwender nicht erfüllen.

7.2 Spezifikations-Mehrdeutigkeit und Messunsicherheit

Spezifikationen können mehrdeutig sein. Zwischen der Spezifikation und der Prüfung am Werkstück treten unvermeidlich Messunsicherheiten auf. Um die Mehrdeutigkeiten und die Messunsicherheiten zu minimieren, sollten die Prinzipien folgender Normen beachtet werden:

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

Diese Norm enthält ein Modell für die geometrische Produktspezifikation und -prüfung und beschreibt die dazugehörigen Begriffe. Erklärt werden auch die mathematischen Grundlagen dieser Begriffe. Das Modell ermöglicht eine Beschreibungssprache als Grundlage für die Überarbeitung der Normen im Bereich der geometrischen Produktspezifikation:

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

8 Darstellungsmedien

8.1 Darstellung auf Zeichnungen

Die Darstellung sollte folgenden Normen folgen:

DIN EN ISO 5457, *Technische Produktdokumentation — Formate und Gestaltung von Zeichnungsvordrucken*

DIN EN ISO 7200, *Technische Produktdokumentation — Datenfelder in Schriftfeldern und Dokumentenstammdaten*

Weitere ergänzende Normen sind:

DIN 1356-6, *Technische Produktdokumentation — Bauzeichnungen — Teil 6: Bauaufnahmezeichnungen*

DIN 6789-5, *Dokumentationssystematik — Teil 5: Freigabe in der Technischen Produktdokumentation*¹⁾

DIN 6789-6, *Dokumentationssystematik — Teil 6: Verfälschungssicherheit digitaler technischer Dokumentation*¹⁾

DIN 6789-7, *Dokumentationssystematik — Teil 7: Qualitätskriterien für Freigabeprozesse digitaler Produktdaten*¹⁾

8.2 Bemerkungen

Wenn eine Zeichnung im Querformat in normaler Richtung benutzt wird, mit dem Schriftfeld in der rechten unteren Ecke, sollten die Bemerkungen parallel zur langen Seite des Blattes angeordnet werden. Wenn eine Zeichnung im Querformat in Hochkant-Richtung benutzt wird, sollte das Schriftfeld an der linken Seite und die Bemerkungen parallel zur kurzen Seite des Blattes angeordnet werden.

8.3 Format

Zeichnungen und andere Dokumente sollten in einem der folgenden Formate dargestellt werden:

- a) Querformat, zu lesen mit der längeren Seite des Blattes horizontal;
- b) Hochformat, zu lesen mit der längeren Seite des Blattes vertikal.

8.4 Richtungszeichen

Alle Richtungszeichen sollten die Form eines dreieckigen Pfeils haben und am Mittelpunkt angeordnet sein und in die Richtung des Zeichnungslesers zeigen.

8.5 Metrische Maßstäbe

Alle metrischen Maßstäbe sollten zahlenlos sein, eine Mindestlänge von 100 mm haben und in 10 mm geteilt sein. Sie sollten symmetrisch zur Mittenmarkierung, innerhalb der Zeichnung in Randnähe angeordnet sein. Sie sollten eine Mindesthöhe von 5 mm und eine Strichweite von maximal 0,5 mm aufweisen (siehe Bild 1).

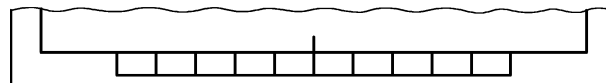


Bild 1 — Metrische Maßstäbe

¹⁾ Es ist vorgesehen, diese Normen durch DIN 6789 zu ersetzen.

8.6 Anordnung von Bemerkungen

Bemerkungen allgemeiner Art sollten zusammen gruppiert und nicht über die Zeichnung verteilt werden. Bemerkungen zu spezifischen Details sollten in der Nähe des betreffenden Geometrieelementes erscheinen.

Weitere ergänzende „reine“ (nicht internationale) DIN-Normen sind:

DIN 6790-1, *Technische Produktdokumentation — Wortangaben in Dokumenten — Teil 1: Erklärungen*

8.7 Unterstreichungen

8.7.1 Unterstreichungen

Unterstreichen von Bemerkungen ist nicht empfohlen. Wenn Hervorhebungen nötig sind, sollte größere Schrift benutzt werden.

9 Maßstäbe

Maßstäbe sollten nach folgender Norm gewählt werden:

DIN ISO 5455, *Technische Zeichnungen — Maßstäbe*

10 Linien und Pfeile

10.1 Linien

Linien sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN ISO 128-1, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 1: Einleitung und Stichwortverzeichnis*

DIN EN ISO 128-20, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 20: Linien, Grundregeln*

DIN EN ISO 128-21, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 21: Ausführung von Linien mit CAD-Systemen*

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

DIN ISO 128-23, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 23: Linien in Zeichnungen des Bauwesens*

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

DIN ISO 128-25, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 25: Linien in Schiffbauzeichnungen*

ISO 1503, *Spatial orientation and direction of movement — Ergonomic requirements*

10.2 Pfeile und Hinweislinienenden

Pfeile und Hinweislinien-Enden sollten folgender Norm entsprechen:

DIN 406-10, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung; Begriffe, allgemeine Grundlagen*

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

11 Beschriftungen

Beschriftungen sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN EN ISO 3098-0, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 0: Grundregeln*

DIN EN ISO 3098-2, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 2: Lateinisches Alphabet, Ziffern und Zeichen*

DIN EN ISO 3098-3, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 3: Griechisches Alphabet*

DIN EN ISO 3098-4, *Technische Produktdokumentation Schriften — Teil 4: Diakritische und besondere Zeichen im lateinischen Alphabet*

DIN EN ISO 3098-5, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 5: CAD-Schrift des lateinischen Alphabetes sowie der Ziffern und Zeichen*

DIN EN ISO 3098-6, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 6: Kyrillisches Alphabet*

12 Projektionen

Eine Übersicht der Projektionsmethoden gibt:

DIN ISO 5456-1, *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden — Teil 1: Übersicht*

Die Projektionen sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN ISO 5456-2, *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden — Teil 2: Orthogonale Darstellungen*

DIN ISO 5456-3 *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden — Teil 3: Axonometrische Darstellungen*

DIN EN ISO 5456-4, *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden — Teil 4: Zentralprojektion*

DIN EN ISO 10209, *Technische Produktdokumentation — Vokabular — Begriffe für technische Zeichnungen, Produktdefinition und verwandte Dokumentation*

13 Ansichten

Ansichten sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN ISO 128-30, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 30: Grundregeln für Ansichten*

DIN ISO 128-34, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 34: Ansichten in Zeichnungen der mechanischen Technik*

14 Schnitte

Schnitte sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN ISO 128-40, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 40: Grundregeln für Schnittansichten und Schnitte*

DIN ISO 128-44, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 44: Schnitte in Zeichnungen der mechanischen Technik*

DIN ISO 128-50, *Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 50: Grundregeln für Flächen in Schnitten und Schnittansichten*

15 Bezeichnungssysteme

15.1 Positionsnummern

Positionsnummern sollten folgender Norm entsprechen:

DIN EN ISO 6433, *Technische Zeichnungen — Positionsnummern*

15.2 Bezeichnungssysteme für Bauwesen und Anlagen

DIN EN ISO 4157-1, *Zeichnungen für das Bauwesen — Bezeichnungssysteme — Teil 1: Gebäude und Gebäudeteile*

DIN EN ISO 4157-2, *Zeichnungen für das Bauwesen — Bezeichnungssysteme — Teil 2: Raum-Namen und -Nummern*

DIN EN ISO 4157-3, *Zeichnungen für das Bauwesen — Bezeichnungssysteme — Teil 3: Raum-Kennzeichnungen*

DIN ISO 4172, *Zeichnungen für das Bauwesen — Zeichnungen für den Zusammenbau vorgefertigter Teile*

DIN ISO 8560, *Zeichnungen für das Bauwesen — Darstellung von modularen Größen, Linien und Rastern*

DIN EN ISO 3766, *Zeichnungen für das Bauwesen — Vereinfachte Darstellung von Bewehrungen*

DIN EN ISO 3766 Berichtigung, *Berichtigungen zu DIN EN ISO 3766*

DIN ISO 9431, *Zeichnungen für das Bauwesen — Anordnung von Darstellungen, Texten und Schriftfeldern auf Zeichnungsvordrucken*

16 Grafische Darstellung (Kurzzeichen und Symbole)

16.1 Kurzzeichen

Kurzzeichen in Singular und in Plural sollten dieselben sein. Punkte sollten nicht angewendet werden, außer wenn es sich um die Abkürzung eines Wortes handelt (z. B. Nr. als Abkürzung für „Nummer“). In jeder TPS darf jedes Kurzzeichen oder Abkürzung nur für ein Konzept benutzt werden.

16.2 Einheiten-Kurzzeichen

Symbole für physikalische Einheiten und Messergebnisse sollten folgenden Normen entsprechen:

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 80000-2, *Größen und Einheiten — Teil 2: Mathematische Zeichen für Naturwissenschaft und Technik*

DIN EN ISO 80000-4, *Größen und Einheiten — Teil 4: Mechanik*

DIN EN ISO 80000-5, *Größen und Einheiten — Teil 5: Thermodynamik*

DIN EN ISO 80000-7, *Größen und Einheiten — Teil 7: Licht*

DIN EN ISO 80000-8, *Größen und Einheiten — Teil 8: Akustik*

DIN EN ISO 80000-9, *Größen und Einheiten — Teil 9: Physikalische Chemie und Molekularphysik*

DIN EN ISO 80000-10, *Größen und Einheiten — Teil 10: Atom- und Kernphysik*

DIN EN ISO 80000-11, *Größen und Einheiten — Teil 11: Kenngrößen der Dimension Zahl*

DIN EN ISO 80000-12, *Größen und Einheiten — Teil 12: Festkörperphysik*

DIN EN 80000-6, *Größen und Einheiten — Teil 6: Elektromagnetismus*

DIN EN 80000-13, *Größen und Einheiten — Teil 13: Informationswissenschaft und -technik*

DIN EN 80000-14, *Größen und Einheiten — Teil 14: Telebiometrische Identifizierung unter den Bedingungen der Physiologie des Menschen*

Diese Symbole sollten nicht für andere Konzepte verwendet werden und Abkürzungen sollten nicht anstelle von Buchstaben-Symbolen verwendet werden.

16.3 Allgemeine Symbole

Symbole in TPS für andere Konzepte als Größen und Einheiten sollten folgenden Normen entsprechen und nicht für andere Konzepte verwendet werden:

ISO 701, *International gear notation — Symbols for geometrical data*

ISO 1219-1, *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams — Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing applications*

DIN ISO 3952-1, *Vereinfachte Darstellungen in der Kinematik — Teil 1: Darstellung der Bewegung von Verbindungsteilen*

DIN ISO 3952-1/A1, *Kinematische Schemazeichnungen — Graphische Symbole — Änderung 1*

DIN ISO 3952-2, *Vereinfachte Darstellungen in der Kinematik — Teil 2: Darstellung von Reibrad-, Zahnrad- und Nockengetrieben*

DIN ISO 3952-3, *Vereinfachte Darstellungen in der Kinematik — Teil 3: Darstellung von Malteser- und Sperrgetrieben, Kupplungen und Bremsen*

DIN ISO 3952-4, *Vereinfachte Darstellungen in der Kinematik — Teil 4: Verschiedene Getriebe und deren Zubehörteile*

ISO 5784-1, *Fluid power systems and components — fluid logic circuits — Part 1: Symbols for binary logic and related functions*

ISO 5784-2, *Fluid power systems and components — fluid logic circuits — Part 2: Symbols for supply and exhausts as related to logic symbols*

ISO 5784-3, *Fluid power systems and components — fluid logic circuits — Part 3: symbols for logic sequencers and related functions*

DIN ISO 7083, *Technische Zeichnungen — Symbole für Form- und Lagetolerierung — Verhältnisse und Maße*
 ISO 14617-1, *Graphical symbols for diagrams — Part 1: General information and indexes*
 ISO 14617-2, *Graphical symbols for diagrams — Part 2: Symbols having general application*
 ISO 14617-3, *Graphical symbols for diagrams — Part 3: Connections and related devices*
 ISO 14617-4, *Graphical symbols for diagrams — Part 4: Actuators and related devices*
 ISO 14617-5, *Graphical symbols for diagrams — Part 5: Measurement and control devices*
 ISO 14617-6, *Graphical symbols for diagrams — Part 6: Measurement and control functions*
 ISO 14617-7, *Graphical symbols for diagrams — Part 7: Basic mechanical components*
 ISO 14617-8, *Graphical symbols for diagrams — Part 8: Valves and dampers*
 ISO 14617-9, *Graphical symbols for diagrams — Part 9: Pumps, compressors and fans*
 ISO 14617-10, *Graphical symbols for diagrams — Part 10: Fluid power converters*
 ISO 14617-11, *Graphical symbols for diagrams — Part 11: Devices for heat transfer and heat engines*
 ISO 14617-12, *Graphical symbols for diagrams — Part 12: Devices for separating, purification and mixing*
 DIN EN ISO 81714-1, *Gestaltung von graphischen Symbolen für die Anwendung in der technischen Produktdokumentation — Teil 1: Grundregeln*

Weitere ergänzende Normen sind:

DIN 30-10, *Technische Zeichnungen — Zeichnungsvereinfachung — Teil 10: Vereinfachte Angaben und Sammelangaben, Ausführung*
 DIN 6770, *Technische Produktdokumentation — Kennzeichnung von Merkmalen in technischen Zeichnungen*

16.4 Textäquivalente

Textäquivalente werden als eine Ergänzung zur Zeichnungseintragung für Kommunikationszwecke benutzt. Sie sollten nicht für die Festlegung von Spezifikationen benutzt werden.

Eine Leitlinie für Textäquivalente bildet:

DIN EN ISO 9013, *Thermisches Schneiden — Einteilung thermischer Schnitte — Geometrische Produktspezifikation und Qualität*

DIN EN ISO 13920, *Schweißen — Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen — Längen- und Winkelmaße; Form und Lage*

17 Darstellung von Geometrieelementen

Die Darstellung von Geometrieelementen sollte folgenden Normen entsprechen:

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

DIN ISO 15786, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Darstellung und Bemaßung von Löchern (in Vorbereitung)*

DIN EN ISO 1119, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Reihen von Kegeln und Kegelwinkeln*

DIN EN ISO 2538, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Reihen von Winkeln und Neigungen an Prismen*

DIN ISO 5261, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Angabe von Stäben und Profilen*

DIN ISO 6410-1, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile — Allgemeines*

DIN ISO 6410-2, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile — Gewindeeinsätze*

DIN ISO 6410-3, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile — Vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 6411, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Darstellung von Zentrierbohrungen*

DIN ISO 6413, *Technische Zeichnungen — Darstellung von Keilwellen und Kerbverzahnungen*

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*

Die Normenreihe ISO 128 enthält allgemeine Angaben zur Darstellung von Geometrieelementen und sollte ebenfalls beachtet werden.

18 Darstellung von Komponenten

Die Darstellung von Komponenten sollte folgenden Normen entsprechen:

DIN ISO 2162-1, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 1: Vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 2162-2, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 2: Angaben für zylindrische Schraubendruckfedern*

DIN EN ISO 26909, *Federn — Begriffe*

DIN ISO 2203, *Technische Zeichnungen — Darstellung von Zahnrädern*

DIN ISO 5845-1, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Darstellung von Verbindungselementen für den Zusammenbau — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN ISO 5845-2, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Darstellung von Verbindungselementen für den Zusammenbau — Teil 2: Niete für Luft- und Raumfahrtgeräte*

DIN ISO 6410-1, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile; Allgemeines*

DIN ISO 6410-2, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile; Gewindeeinsätze*

DIN ISO 6410-3, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile; Vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 8826-1, *Technische Zeichnungen — Wälzlager — Teil 1: Allgemeine, vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 8826-2, *Technische Zeichnungen — Wälzlager — Teil 2: Detaillierte vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 9222-1, *Technische Zeichnungen — Dichtungen für dynamische Belastung; Allgemeine, vereinfachte Darstellung*

DIN ISO 9222-2, *Technische Zeichnungen — Dichtungen für dynamische Belastung; Detaillierte, vereinfachte Darstellung*

DIN EN ISO 10135, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen Produktdokumentation (TPD)*

Die Normenreihe ISO 128 enthält allgemeine Angaben zur Darstellung von Geometrieelementen und sollte ebenfalls beachtet werden.

Weitere ergänzende DIN-Normen sind:

DIN 30-5, *Technische Zeichnungen — Zeichnungsvereinfachung — Teil 5: Fremdteil-Zeichnungen, Ausführung*

DIN 30-6, *Technische Zeichnungen — Zeichnungsvereinfachung — Teil 6: Sammelzeichnungen, Ausführung*

19 Bemaßung und Tolerierung

19.1 Allgemeines (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 1 und 2)

Bemaßung und Tolerierung sollte folgenden Normen entsprechen:

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

DIN EN ISO 286-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen*

DIN EN ISO 286-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen*

DIN ISO 1660, *Technische Zeichnungen — Maßangaben und Toleranzeintragungen von Profilen*²⁾

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

DIN ISO 2768-2, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN EN ISO 3040, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Maßeintragung und Toleranzfestlegung — Kegel*

DIN ISO 6410-1, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile — Allgemeines*

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

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

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

DIN EN ISO 8062-3, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile — Teil 3: Allgemeine Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Bearbeitungszugaben für Gussstücke*

DIN EN ISO 10579, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Bemaßung und Tolerierung — Nicht-form-stabile Teile*

DIN EN ISO 14405-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Dimensionelle Tolerierung — Teil 1: Längenmaße*

DIN EN ISO 14405-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Dimensionelle Tolerierung — Teil 2: Andere als lineare Maße*

²⁾ Es ist vorgesehen, diese Norm durch DIN EN ISO 1660 zu ersetzen.

Weitere ergänzende DIN-Normen sind:

DIN 250, *Radien*

DIN 254, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Reihen von Kegeln und Kegelwinkeln; Werte für Einstellwinkel und Einstellhöhen*

DIN 406-10, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung — Begriffe, allgemeine Grundlagen*

DIN 406-11, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung — Grundlagen der Anwendung*

DIN 406-11 Beiblatt 1, *Technische Zeichnungen — Maßeintragung — Teil 11: Grundlagen und Anwendungen - Ausgang der Bearbeitung an Rohteilen*

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

DIN 509, *Technische Zeichnungen — Freistiche — Formen, Maße*

DIN 6780, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Darstellung und Bemaßung von Löchern*

DIN 7154-1, *ISO-Passungen für Einheitsbohrung — Toleranzfelder, Abmaße in μm*

DIN 7154-2, *ISO-Passungen für Einheitsbohrung — Passtoleranzen, Spiele und Übermaße in μm*

DIN 7155-1, *ISO-Passungen für Einheitswelle — Toleranzfelder, Abmaße in μm*

DIN 7155-2, *ISO-Passungen für Einheitswelle — Passtoleranzen, Spiele und Übermaße in μm*

DIN 7157, *Passungsauswahl — Toleranzfelder, Abmaße, Passtoleranzen*

DIN 7168, *Allgemeintoleranzen — Längen- und Winkelmaße, Form und Lage — Nicht für Neukonstruktionen*

DIN 7172, *Toleranzen und Grenzabmaße für Längenmaße über 3150 bis 10000 mm — Grundlagen, Grundtoleranzen, Grenzabmaße*

DIN 7178-1, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Kegeltoleranzsystem*

DIN 7178-1 Beiblatt 1, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Verfahren zum Prüfen von Innen- und Außenkegeln*

DIN 7178-2, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Kegelpasssystem*

DIN 7178-3, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Auswirkung der Abweichungen am Kegel auf die Kegelpassung*

DIN 7178-4, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Axiale Verschiebemaße*

DIN 7178-5, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1 : 3$ bis $1 : 500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Benennungen in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch, Spanisch*

DIN 30630, *Technische Zeichnungen — Allgemeintoleranzen in mechanischer Technik — Toleranzregel und Übersicht*

19.2 Dezimalzeichen

Dezimalzeichen ist das Komma. Es wird empfohlen, jede Gruppe von drei Dezimalstellen vom Komma ausgehend durch eine kleine Leerstelle zu trennen (z. B. 12 345, 067 8). Im Hinblick auf den Punkt als Dezimalzeichen (z. B. in USA) ist der Punkt als Trennzeichen nicht geeignet.

20 Geometrische Tolerierung (GPS-Matrix 1 bis 13, Spalten 1 bis 3)

Die Form- und Lagetolerierung sollte folgenden Normen entsprechen:

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

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

DIN EN ISO 5458, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Form- und Lagetolerierung — Positionstolerierung*

DIN EN ISO 5459, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Bezüge und Bezugssysteme*

DIN ISO 10578, *Technische Zeichnungen — Form- und Lagetolerierung — Projizierte Toleranzzone*

DIN EN ISO 12179, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Kalibrierung von Tastschnittgeräten*

DIN EN ISO 12180-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Zylindrizität — Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Zylinderform*

DIN EN ISO 12180-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Zylindrizität — Teil 2: Spezifikationsoperatoren*

DIN EN ISO 12181-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Rundheit — Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Rundheit*

DIN EN ISO 12181-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Rundheit — Teil 2: Spezifikationsoperatoren*

DIN EN ISO 12780-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geradheit — Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Geradheit*

DIN EN ISO 12780-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geradheit — Teil 2: Spezifikationsoperatoren*

DIN EN ISO 12781-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Ebenheit — Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Ebenheit*

DIN EN ISO 12781-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Ebenheit — Teil 2: Spezifikationsoperatoren*

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*

21 Oberflächentextur (GPS-Matrix 14 bis 17, Spalten 1 bis 3)

Die Angabe der Oberflächentextur sollte folgenden Normen entsprechen:

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

Die korrekte Anwendung von ISO 1302 erfordert die Anwendung folgender Normen:

DIN EN ISO 3098-2, *Technische Produktdokumentation — Schriften — Teil 2: Lateinisches Alphabet, Ziffern und Zeichen*