

	Geometrische Produktspezifikation (GPS) Übersicht ISO/TR 14638 : 1995	Vornorm DIN V 32950
ICS 17.040.10 Deskriptoren: Geometrische Produktspezifikation, Produktspezifikation, Übersicht Geometrical product specification (GPS) – Masterplan (ISO/TR 14638 : 1995) Spécification géométrique des produits (GPS) – Schéma directeur (ISO/TR 14638 : 1995) Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird. Zur vorliegenden Vornorm ist kein Entwurf veröffentlicht worden. Es wird gebeten, Erfahrungen mit dieser Vornorm dem Normenausschuß Länge und Gestalt (NLG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin) mitzuteilen. Vorwort Diese Vornorm ist die deutsche Übersetzung des Technischen Berichtes ISO/TR 14638 "Geometrical Product Specifications (GPS) – Masterplan". Der Technische Bericht wurde gemeinsam von den Technischen Komitees ISO/TC 3 "Grenzmaße und Passungen", ISO/TC 10 "Technische Zeichnungen – Produktbeschreibung und dazugehörige Dokumentation", Unterkomitee SC 5 "Bemaßung und Tolerierung" und ISO/TC 57 "Meßtechnik und Eigenschaften von Oberflächen" ausgearbeitet, näheres siehe Vorwort und Einführung. Diese drei ISO-Komitees sind im Juni 1996 zu einem neuen ISO/TC 213 "Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung" zusammengefaßt worden. Der ISO/TR 14638 ist auch als CEN-Report CR ISO 14638 übernommen worden. In allen neuen GPS-Normen des ISO/TC 213 wird auf den ISO/TR 14638 Bezug genommen. Er nimmt zum Verständnis aller im Zusammenhang stehenden Normen eine Schlüsselstellung ein. Es ist vorgesehen, den ISO/TR 14638 entsprechend dem Arbeitsfortschritt im ISO/TC 213 alle 2 bis 3 Jahre redaktionell zu überarbeiten. Der Anhang E dieser Vornorm enthält eine Auflistung aller DIN-Normen, die mit den in den Anhängen A bis D enthaltenen ISO-Normen bzw. Projekten übereinstimmen bzw. im fachlichen Zusammenhang stehen. Die Leitspalte enthält dieselben laufenden Nummern wie die Anhänge A bis D als Hilfe zum Auffinden der relevanten Normen. Die laufenden Nummern sind in der Originalfassung von ISO/TR 14638 nicht enthalten. Für Normen bzw. Projekte mit laufenden Nummern, die in Anhang E nicht enthalten sind, gibt es (noch) keine DIN-Normen. Fortsetzung Seite 2 bis 34 Normenausschuß Technische Grundlagen (NATG) — Länge und Gestalt — im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

Deutsche Übersetzung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) Übersicht

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Konzept der Geometrischen Produktspezifikationen	3
3 Definitionen	4
4 Aufbau und Inhalt der Kettenglieder	5
5 Übersicht im Bereich der Geometrischen Produktspezifikationen – GPS	8
6 Listen der GPS-Normen	9
Anhang A GPS-Grundnormen	15
Anhang B Globale GPS-Normen	15
Anhang C Allgemeine GPS-Normen	16
Anhang D Ergänzende GPS-Normen – Toleranznormen für spezifische Fertigungsverfahren	21
Anhang E Ergänzende GPS-Normen – Geometrienormen für Maschinenelemente	25

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche oder nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet eng mit der Elektrotechnischen Kommission (IEC) auf allen Gebieten elektrotechnischer Normung zusammen.

Hauptaufgabe Technischer Komitees ist die Erarbeitung von Internationalen Normen, in Sonderfällen kann ein Technisches Komitee jedoch auch die Veröffentlichung eines Technischen Berichtes nach einem der folgenden Typen vorschlagen.

- Typ 1, wenn die erforderliche Unterstützung zur Herausgabe einer Internationalen Norm trotz wiederholter Bemühungen nicht erreicht werden kann;
- Typ 2, wenn ein Normungsgegenstand noch in der Entwicklungsphase ist, oder wenn aus verschiedenen anderen Gründen in überschaubarer Zeit keine Möglichkeit für die Einigung über eine Internationale Norm besteht;
- Typ 3, wenn ein Technisches Komitee Daten gesammelt hat, die von anderer Art sind als sie üblicherweise in Internationalen Normen (z. B. Stand der Technik) veröffentlicht werden.

Technische Berichte der Typen 1 und 2 müssen alle 3 Jahre überprüft werden, um zu entscheiden, ob sie in eine Internationale Norm überführt werden können. Technische Berichte des Typs 3 brauchen nicht unbedingt überprüft zu werden, bis ihre Inhalte nicht mehr länger als gültig oder nützlich angesehen werden.

ISO/TR 14638 ist ein Technischer Bericht des Typs 3. Er wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 3 "Grenzmaße und Passungen" ausgearbeitet und basiert auf Vorarbeiten der Joint Harmonization Group von ISO/TC 3 "Grenzmaße und Passungen", ISO/TC 10/SC 5 "Bemaßung und Tolerierung" und ISO/TC 57 "Meßtechnik und Eigenschaften von Oberflächen".

Der Inhalt von ISO/TR 14638 gibt den Stand der Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Geometrischen Produktspezifikation innerhalb der Aufgabenbereiche der obengenannten Technischen Komitees und Unterkomitees wieder.

Einführung

Geometrische Produktspezifikationen, abgekürzt GPS, z. B. auf einer technischen Zeichnung definiert, die Form (Geometrie), Maße und Oberflächencharakteristiken eines Werkstückes. Auf diese Weise soll unter Berücksichtigung einer gewissen Fertigungsstreuung die optimale Funktion des jeweiligen Werkstückes sichergestellt werden.

Dennoch werden Werkstücke hergestellt, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden.

Deshalb werden Werkstücke gemessen, um sie mit den Spezifikationen vergleichen zu können.

Es ist erforderlich, einen Zusammenhang herzustellen, zwischen

- dem Werkstück, wie es sich der Konstrukteur vorstellt,
- dem gefertigten Werkstück,
- dem gemessenen Werkstück.

Um diesen Zusammenhang herzustellen und die wechselseitige Bedeutung zu klären, wurden GPS-Normen über Begriffe, graphische Darstellungen, Meßprinzipien, usw., erarbeitet.

Seit vielen Jahren wurden diese GPS-Normen von Technischen Komitees (TCs) in der ISO erarbeitet und veröffentlicht, sobald hierfür ein spezieller Bedarf vorlag. Es fehlte jedoch eine umfassende Übersicht über alle GPS-Normen. Dies führte zu Normen mit verschiedenen Zielvorstellungen und Darstellungen und manchmal auch zu widersprüchlichen Festlegungen. Darüber hinaus gibt es Lücken zwischen den GPS-Normen.

Angesichts dieser Tatsache hat die "Joint Harmonization Group" von ISO/TC 3 "Grenzmaße und Passungen", ISO/TC 10/SC 5 "Bemaßung und Tolerierung" und ISO/TC 57 "Meßtechnik und Eigenschaften von Oberflächen" (abgekürzt: ISO/TC 3-10-57/JHG) den Auftrag erhalten, die Normen von ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57 zu harmonisieren und alle GPS-Normen in einer Übersicht (Masterplan) zu strukturieren. Diese Übersicht soll für die künftige Normungsarbeit zugrunde gelegt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Internationale Technische Bericht gibt einen Überblick über die Internationalen Normen im Bereich der Geometrischen Produktspezifikationen (GPS). Er erläutert das Konzept der GPS und gibt eine Übersicht der GPS einschließlich der vorhandenen Normen und der Normen, die in diesem Bereich unter der Verantwortung des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57 veröffentlicht werden sollen.

Es werden auch Normen und Normungsaktivitäten erwähnt, die außerhalb des Verantwortungsbereiches der oben genannten Technischen Komitees (TCs) liegen, um eine vollständige Information über den Stand der internationalen GPS-Normen zu geben. Die nicht von ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57 bearbeiteten Normen werden nur als Beispiele angegeben und stellen keine vollständige Liste der ergänzenden GPS-Normen dar.

Dieser Technische Bericht gibt den Anwendern von GPS-Normen in der Industrie und in anderen TCs der ISO, die den Inhalt von GPS-Normen in ihren Internationalen Normen anwenden oder ergänzende ISO-GPS-Normen erarbeiten, Hilfestellungen, um das allgemeine Verständnis und die Anwendung von GPS-Normen zu verbessern.

2 Konzept der Geometrischen Produktspezifikationen (GPS)

Das Konzept der GPS

- umfaßt verschiedene Arten von Normen, einige beschreiben die Grundregeln der Spezifikation (GPS-Grundnormen), einige globale Grundbegriffe und Definitionen (globale GPS-Normen), einige befassen sich unmittelbar mit den geometrischen Eigenschaften (allgemeine und ergänzende GPS-Normen, siehe Bild 1);
- umfaßt verschiedene Arten von geometrischen Eigenschaften, wie Maß, Abstand, Winkel, Form, Ort, Richtung, Rauheit usw. (allgemeine GPS-Normenketten, numeriert von 1 bis 18, siehe Bild 1);
- umfaßt Werkstückeigenschaften (Toleranzen) als Ergebnis der verschiedenartigen Fertigungsverfahren und Eigenschaften der spezifischen Maschinenelemente (ergänzende GPS-Normenketten, numeriert von A1 bis A7 und B1 bis B3, siehe Bild 1);
- tritt in verschiedenen Stufen der Entwicklung eines Produktes auf: Konstruktion, Fertigung, Prüfung, Qualitätssicherung usw.;

Das Konzept wird graphisch in Bild 1 dargestellt, das vier verschiedene Arten der GPS-Normen angibt und welches als GPS-Matrix-Modell bezeichnet wird.

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Technischen Berichtes gelten folgende Definitionen:

3.1 Normenkette: Alle zusammenhängenden Normen, die die gleichen geometrischen Eigenschaften betreffen.

ANMERKUNG 1: Normenketten gelten nur für allgemeine GPS-Normen und für ergänzende GPS-Normen.

ANMERKUNG 2: Eine Normenkette ist dadurch gekennzeichnet, daß jede einzelne Norm, die ein Teil eines Gliedes der Kette ist, die anderen Normen so beeinflußt, daß das volle Verständnis und die Anwendung jeder einzelnen Norm die Kenntnisse über alle anderen Normen in der Kette erfordert.

ANMERKUNG 3: Die Aufgabe aller Normenketten ist es, die Zeichnungseintragung (z. B. Oberflächenrauheitssymbol) mit der SI-Längeneinheit widerspruchsfrei so zu verbinden, daß in jedem möglichen Fall die Toleranzgrenzen definiert sind, unabhängig davon, ob es sich um Abweichungen von der idealen Geometrie des tolerierten Formelementes oder um Abweichungen von theoretisch genauen Zuständen (welche auch immer das sein könnten) handelt.

ANMERKUNG 4: Jede einzelne Norm in einer Normenkette zielt häufig mit dem Normentitel oder dem im Untertitel genannten Normungsgegenstand auf eine begrenzte und spezielle Gruppe von Anwendern. Allgemein wird angenommen, daß spezielle Normen entweder der Konstruktion der Herstellung oder der Qualitätssicherung zugeordnet sind. Es ist jedoch sinnvoll, daß jedes Kettenglied der Normenkette für alle Anwender gilt (z. B. Konstruktion, Herstellung, Qualitätsprüfung, usw.), um es zu ermöglichen, den gesamten Inhalt jeder einzelnen Norm und die in jeder Kette erwähnten Definitionen zu verstehen.

ANMERKUNG 5: Eine Normenkette enthält 6 Kettenglieder (numeriert von 1 bis 6). Jedes Kettenglied in der Normenkette hat eine sehr spezifische Aufgabe. (Weitere Informationen siehe Abschnitt 4).

3.2 GPS-Matrixmodell: Anordnung, die aus 4 verschiedenen Gruppen von Normen besteht:

- GPS-Grundnormen
- Globale GPS-Normen
- Allgemeine GPS-Normen
- Ergänzende GPS-Normen

ANMERKUNG 6: Alle GPS-Normen passen in das GPS-Matrixmodell, daß die GPS-Übersicht bildet.

3.2.1 GPS-Grundnormen: Normen, die die Grundregeln und Verfahren für die GPS Bemaßung und Tolerierung der Werkstücke und Produkte beinhalten. Zur Zeit ist nur das Unabhängigkeitsprinzip (ISO 8015) normiert. Eine Liste dieser Normen ist in Anhang A angegeben.

ANMERKUNG 7: Die GPS-Grundnormen liegen im Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57.

3.2.2 Globale GPS-Normen: Normen, die einige oder alle Normenketten der allgemeinen GPS-Normen und ergänzenden GPS-Normen umfassen oder beeinflussen. Eine Liste dieser Normen ist in Anhang B angegeben.

ANMERKUNG 8: Die globalen GPS-Normen liegen im Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57.

3.2.3 Matrix der allgemeinen GPS-Normen: Aufstellung, die aus den Normenketten der allgemeinen GPS-Normen besteht.

Um die verschiedenen Blickwinkel und Beziehungen dieser allgemeinen GPS-Normen aufzuzeigen, ist die Matrix der Normenketten der allgemeinen GPS-Normen in Bild 2 festgelegt worden, wobei die Reihen die verschiedenen geometrischen Eigenschaften und die Spalten die technischen Einzelheiten und Anforderungen erfassen, die erforderlich sind, um ein allgemeines und eindeutiges Verständnis zu gewährleisten. Jedes Matrixkästchen in jeder Normenkette soll mit dem Inhalt wenigstens einer Norm abgedeckt werden. Eine Liste dieser Normen ist in Anhang C angegeben.

ANMERKUNG 9: Die Reihenfolge, nach der die Spalten (Kettenglieder) der Matrix geordnet sind, basiert auf dem natürlichen Ablauf für Anwender, die eine Zeichnung lesen und die Zeichnungsdarstellung verstehen. Es muß angemerkt werden, daß das Konzept, d. h. die Definition der Eigenschaften oder Kenngrößen eines Werkstückes (Definitionen des Istformelementes) für jede Normenkette, in Spalte 3 angegeben ist.

ANMERKUNG 10: Die Reihenfolgen, nach der die Reihen der Matrix geordnet sind, stellen keine Prioritäten oder vorrangigen Reihenfolgen dar.

3.2.3.1 Allgemeine GPS-Normen: Hauptteil von GPS-Normen, welcher die Regeln für Zeichnungseintragungen, Definitionen und Prüfverfahren für verschiedene Arten der geometrischen Eigenschaften beinhaltet.

Eine Liste dieser Normen ist in Anhang C angegeben.

ANMERKUNG 11: Die allgemeinen GPS-Normen liegen im Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57.

3.2.4 Matrix der ergänzenden GPS-Normen: Aufstellung, die aus Normenketten der ergänzenden GPS-Normen besteht.

Ergänzende GPS-Normen können in Normenketten analog der Anordnung der in Bild 2 dargestellten allgemeinen GPS-Normen gegliedert werden.

3.2.4.1 Ergänzende GPS-Normen: Normen, die die Ergänzungsregeln für Zeichnungseintragungen, Definitionen und Prüfverfahren für eine spezialisierte Kategorie von Eigenschaften oder Elementen beinhalten. Diese Regeln hängen von dem Fertigungsverfahren und/oder von dem Typ des Maschinenelementes selbst ab.

Ergänzende GPS-Normen sind unterteilt in:

- **Toleranznormen für spezifische Fertigungsverfahren** (z. B. spanende Formgebung oder Gießen usw.)

ANMERKUNG 12: Toleranznormen für spezifische Fertigungsverfahren liegen teilweise (Normenketten A1 und A2) im Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57.

- **Geometrienormen für Maschinenelemente** (z. B. Schraubengewinde, Zahnräder und Keilwellen).

ANMERKUNG 13: Geometrienormen für Maschinenelemente liegen nicht im Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10 und ISO/TC 57.

Eine Liste dieser Normen ist in Anhang D (Toleranznormen für spezifische Fertigungsverfahren) und in Anhang E (Geometrienormen für Maschinenelemente) angegeben.

4 Aufbau und Inhalt der Kettenglieder

Die Kettenglieder sind betitelt und haben folgende definierte Aufgaben in den Normenketten.

4.1 Kettenglied 1 – Angabe der Produktdokumenten-Codierung: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen, die die Zeichnungseintragung von Werkstückeigenschaften behandeln. Die Eintragung wird häufig als "Code"-Symbol angegeben, eine symbolische Darstellung der geometrischen Eigenschaft. Diese Normen definieren die Symbole, wie das Symbol und die zugehörigen "grammatischen" Regeln anzuwenden sind und die kleinen Differenzen im Symbol, die zu einer großen Änderung in der Bedeutung führen können.

4.2 Kettenglied 2 – Definition der Toleranzen – Theoretische Definition und Werte: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen, die mit den in der Normenkette eingetragenen "Code"-Symbolen zusammenhängende numerische Werte festlegen. Die Normen legen die Regeln der Übertragung des Codes in "menschverständliche" und "maschinenverständliche" (mathematische) Werte in SI-Einheiten fest, z. B. das Maß in mm – und umgekehrt.

Die Ableitung der Eigenschaft von der Geometrie wird auch in diesem Kettenglied angegeben. Diese Normen definieren das theoretisch genaue Formelement mit zugehörigen Toleranzen.

ANMERKUNG 14: In einigen Fällen können die theoretischen Grenzwerte, wie im Kettenglied 2 definiert (z. B. in ISO 286 und ISO 1302), durch die im Kettenglied 4 angegebenen detaillierten Anforderungen präzisiert werden (z. B. in ISO/R 1938 und ISO 4288).

4.3 Kettenglied 3 – Definitionen für das Istformelement – Eigenschaft oder Kenngröße: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen mit dem Ziel, die Bedeutung des theoretisch genauen Formelementes mit Ergänzungsdefinitionen zu erweitern, so daß auch die nicht ideale Geometrie (Istformelement-Eigenschaft) in bezug auf die Toleranzeintragung (Code Symbol) immer widerspruchsfrei definiert ist. Die Definitionen der Eigenschaften des Istformelementes in diesem Kettenglied basieren auf einem Satz von Meßpunkten. Das Istformelement muß als wörtliche Formulierung und als mathematischer Ausdruck definiert werden, um dem menschlichen Verständnis dieser Definition ebenso gerecht zu werden wie den maschinellen Berechnungen.

ANMERKUNG 15: Die unterschiedlichen Funktionsanforderungen an geometrische Formelemente können zur Folge haben, daß eine Anzahl von verschiedenen Definitionen für Istformelemente oder für Eigenschaften des Istformelementes gebraucht wird. Wenn das der Fall ist, muß sich die Normenkette in eine ähnliche Anzahl von entsprechenden Normenteilketten aufspalten, in die Kettenglieder 3, 4, 5 und 6. Dies ist nicht in diesem Bericht ISO/TR 14638 dargestellt.

ANMERKUNG 16: Eine der Normenteilketten wird als vorgegebene Definition des Istformelementes gewählt. Die Methode der Kennzeichnung anderer Normenteilketten wird noch entwickelt.

4.4 Kettenglied 4 – Ermittlung der Abweichungen des Werkstückes –Vergleich mit Toleranzgrenzen: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen, die die detaillierten Anforderungen für die Ermittlung der Abweichungen des Werkstückes von den in der Zeichnung eingetragenen Abweichungen definieren. Berücksichtigt werden dabei die Definitionen in den Kettengliedern 2 und 3.

ANMERKUNG 17: Die Normen müssen detaillierte Regeln festlegen, wie die Meßergebnisse mit den Toleranzgrenzen zu vergleichen sind, um die Konformität oder Nichtkonformität des Werkstückes in bezug auf die in der Zeichnung eingetragenen geometrischen Eigenschaften und zugehörigen Toleranzen, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Prüfung oder des angewendeten Meßverfahrens, nachzuweisen.

ANMERKUNG 18: Die unendliche Anzahl von Meßpunkten in der Definition des Istformelementes in dem Kettenglied 3 darf durch Vereinbarung in eine begrenzte Anzahl von Meßpunkten geändert werden. In diesem Fall definiert das Kettenglied 4 den üblicherweise richtigen Wert der auf der Zeichnung eingetragenen GPS-Eigenschaft.

ANMERKUNG 19: In einigen Fällen dürfen die theoretischen Grenzwerte, wie im Kettenglied 2 definiert (z. B. in ISO 286 und ISO 1302), durch die im Kettenglied 4 angegebenen detaillierten Anforderungen präzisiert werden (z. B. in ISO/R 1938 und ISO 4288).

4.5 Kettenglied 5 – Anforderungen an die Meßeinrichtungen: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen, die die spezifischen Meßeinrichtungen oder Meßgeräte beschreiben. Die Normen definieren die Eigenschaften der Meßeinrichtung, die die Unsicherheit des Meßverfahrens, in dem die Meßeinrichtung angewendet wird, beeinflussen. Die Normen dürfen die Werte für maximale Fehlergrenzen der definierten Eigenschaften der Meßeinrichtung enthalten.

ANMERKUNG 20: Meßeinrichtungen dürfen für eine oder mehrere unterteilte Normenketten spezifisch sein oder universell und für eine Anzahl oder verschiedene Definitionen des Istformelementes in der Normenkette geeignet sein.

ANMERKUNG 21: Eine nützliche Aufgabe dieses Kettengliedes ist der Harmonisierungseffekt von Meßeinrichtungen auf dem Markt.

4.6 Kettenglied 6 – Kalibrieranforderungen – Kalibriernormen: Dieses Kettenglied enthält die Gruppe von allgemeinen GPS-Normen, die die anzuwendenden Kalibriernormen und Kalibrierverfahren beschreiben/definieren und die die Funktionsanforderungen (Werte für maximale Fehlergrenzen) der spezifischen Meßeinrichtungen im Kettenglied 5, mit Rückverfolgbarkeit zur Definition der entsprechenden SI-Einheit, z. B. Meter, überprüfen.

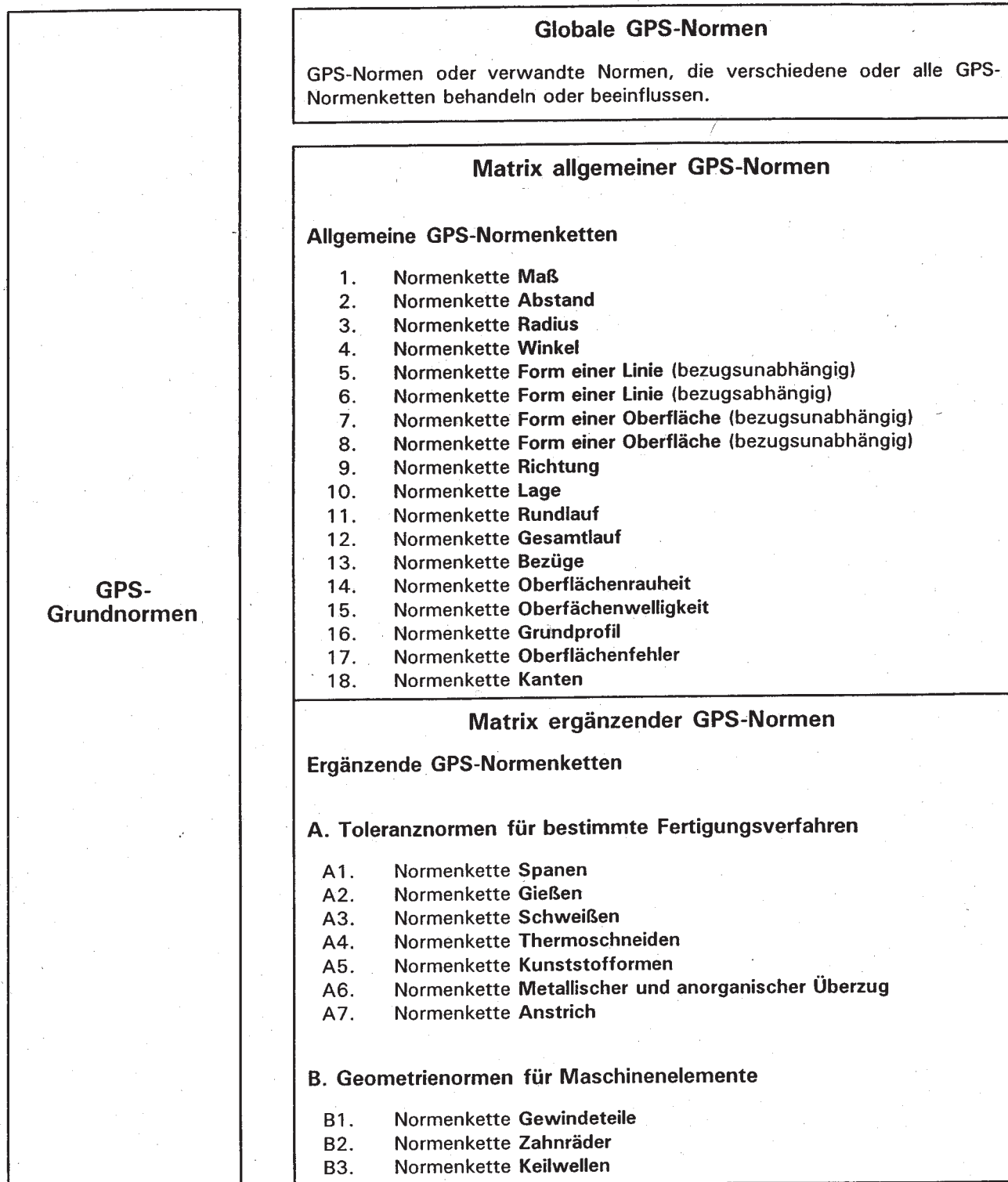


Bild 1: GPS-Matrixmodell – GPS Übersicht – Überblick

5 Übersicht im Bereich der Geometrischen Produktspezifikationen (GPS)

Die GPS-Übersicht (GPS-Matrixmodell) in Bild 1 und die in Bild 2 festgelegte komprimierte Matrix der allgemeinen GPS-Normenketten müssen verwendet werden, um zu entscheiden, wie der Normungsbedarf gelöst werden soll, d. h. zukünftige Normen müssen in die Struktur und in die Matrix passen, um ihren Anwendungsbereich und ihre Beziehungen zu anderen Normen zu klären.

Um den zukünftigen Normungsbedarf im Bereich der allgemeinen GPS-Normen zu ermitteln, schließt die erweiterte Matrix in Tabelle 3 bereits vorhandene und in der Entwicklung befindliche Normen ein; dies zeigt die Lücken, die noch zu füllen sind. Diese Normen werden mit ihrer ISO-Ausgabennummer angegeben, oder für die Normen, die noch keine ISO-Nummer haben, wurde eine Vornummer (inoffizielle) XXXYY verwendet. YY sind laufende Nummern, die nur der Unterscheidung in diesem Technischen Bericht genügen, sie stellen keine Beziehungen zum offiziellen Katalog des ISO-Zentralsekretariats dar.

Kettengliednummer		1	2	3	4	5	6
Geometrische Eigenschaften des Elementes		Angaben der Produkt-dokumenten-Codierung	Definition der Toleranzen — Theoretische Definition und Werte	Definitionen der Eigenschaften des Istformelementes oder Kenngrößen	Ermittlung der Abweichungen des Werkstückes — Vergleich mit Toleranzgrenzen	Anforderungen an Meß-einrichtungen	Kalibrier-anforderungen — Kalibriernormen
1	Maß						
2	Abstand						
3	Radius						
4	Winkel (Toleranz in Grad)						
5	Form einer Linie (bezugsunabhängig)						
6	Form einer Linie (bezugsabhängig)						
7	Form einer Oberfläche (bezugsunabhängig)						
8	Form einer Oberfläche (bezugsabhängig)						
9	Richtung						
10	Lage						
11	Rundlauf						
12	Gesamtlauf						
13	Bezüge						
14	Oberflächenrauheit						
15	Oberflächenwelligkeit						
16	Grundprofil						
17	Oberflächenfehler						
18	Kanten						

**Bild 2: Komprimierte "Matrix der allgemeinen GPS-Normenketten" –
Teil, der zum Verantwortungsbereich des ISO/TC 3, ISO/TC 10 und ISO/TC 57 gehört
(die vollständige "Matrix der allgemeinen GPS-Normenketten" siehe Tabelle 3)**

Für die zukünftige Arbeit des ISO/TC 3, ISO/TC 10/SC 5 und ISO/TC 57 gelten die folgenden 3 Regeln zur Erarbeitung von GPS-Normen:

5.1 Grundsatz der Widerspruchsfreiheit: Jede Normenkette, die durch globale GPS-Normen unterstützt wird, muß die erforderlichen Definitionen und Regeln enthalten, so daß die Widerspruchsfreiheit zwischen der Zeichnungseintragung und den geometrischen Eigenschaften des Werkstückes vorhanden ist, und so, daß der (die) geschätzte(n) Wert(e), der (die) die Eigenschaft darstellt, auf internationale physikalische Kalibriernormen zurückführbar ist (sind).

ANMERKUNG 22: Der Grundsatz der Widerspruchsfreiheit beeinflusst den Inhalt der Normen in den verschiedenen Normenketten und in den globalen GPS-Normen und gewährleistet, daß jede Meßgröße in der Normenkette meßbar ist.

5.2 Grundsatz der Vollständigkeit: Die allgemeine GPS-Matrix, die aus einzelnen Normenketten besteht und durch die globalen GPS-Normen unterstützt wird, muß die verschiedenen Möglichkeiten enthalten, die es ermöglichen, alle geforderten geometrischen Eigenschaften in die Zeichnung einzutragen.

5.3 Grundsatz der Ergänzung: Jede der einzelnen Normenketten muß eine Ergänzung der anderen sein.

ANMERKUNG 23: Der Grundsatz der Vollständigkeit beeinflusst die Nummer der Normenketten. Der Grundsatz der Ergänzung gewährleistet, daß die einzelnen Anforderungen in der Zeichnung voneinander unabhängig sind, so daß keine unbeabsichtigte Überschneidung zwischen verschiedenartigen Anforderungen entsteht.

6 Listen der GPS-Normen

In den Anhängen A bis E sind die Listen der GPS-Normen angegeben (vorhandene Normen und Normen, die sich in unterschiedlichen Stadien der Erarbeitung befinden). Der Inhalt ist:

Anhang A: GPS-Grundnormen

Anhang B: Globale GPS-Normen

Anhang C: Allgemeine GPS-Normen

Anhang D: Ergänzende GPS-Normen – Toleranznormen für spezifische Fertigungsverfahren

Anhang E: Ergänzende GPS-Normen – Toleranznormen für spezifische Maschinenelemente

Zum Zeitpunkt der Hausausgabe dieses Technischen Berichtes waren die Listen in den Anhängen A, B und C vollständig. Sie verweisen auf alle vorhandenen Normen und alle Vorhaben des ISO/TC 3, ISO/TC 10 und ISO/TC 57. Die Listen in den Anhängen D und E sind nicht vollständig.

Die Listen in den Anhängen A bis E haben Spalten mit folgenden Eintragungen und Inhalt:

Nummer: Die ISO-Ausgabenummer von Internationalen Normen, Änderungen, Empfehlungen und Technischen Berichten in steigender Reihenfolge. Für die Anwendung dieses Technischen Berichtes werden ISO-Dokumente, die noch keine Ausgabenummer haben, mit XXXYY angegeben, wobei YY nur eine spezielle laufende Nummer für diesen Technischen Bericht ist. Einige Veröffentlichungen haben keine ISO-Nummer, sondern es wird eine offizielle Abkürzung angegeben (d. h. VIM).

Stand: Angabe des Standes des Dokumentes. Norm, Änderung, Empfehlung, Technischer Bericht oder Richtlinie für herausgegebene Dokumente. Alle Dokumente, die noch nicht als endgültige Fassung herausgegeben sind, werden als Vorhaben bezeichnet. Falls ein Dokument in Überarbeitung ist, wird dies mit (R) gekennzeichnet. Falls ein Dokument zurückgezogen ist, wird dieses mit (W) gekennzeichnet.

Ausgabejahr: Für herausgegebene Dokumente werden die Ausgabenummer und das Ausgabejahr angegeben. Für die Dokumente, die noch nicht als endgültige Fassung herausgegeben sind, wird der gegenwärtige Status angegeben:

–	Vorschlag, der erste noch nicht verteilte Arbeitsentwurf
WD	Arbeitsentwurf in einem TC (Technischen Komitee), SC (Unterkomitee), WG (Arbeitsgruppe) oder TG (Aufgabengruppe)
CD	Komitee-Entwurf
DIS	Internationaler Norm-Entwurf

Titel: Vollständiger Titel eines herausgegebenen Dokumentes oder gegenwärtiger Arbeitstitel eines WD, CD oder DIS.

Seiten: Die Seitenzahl in dem Dokument. Für Dokumente, die noch nicht herausgegeben sind, werden keine Seitenzahlen angegeben.

TC/SC: Technisches Komitee und Unterkomitee, das für das Dokument oder Projekt verantwortlich ist. In einigen Fällen sind andere als die von normalen ISO/TCs erstellten Dokumente erwähnt. Diese sind mit fettgedruckten Buchstaben angegeben.

GLOBALE GPS-NORMEN				
1, 370, 10209-3, 10579, VIM, GUM				
ALLGEMEINE GPS-NORMEN				
Kettengliednummer			1	2
Geometrische Eigenschaften des Elementes	Geometrisch unterteilte Eigenschaften des Elementes oder Kenngrößen		Angabe der Produktdokumenten-Codierung	Definition der Toleranzen - Theoretische Definition und Werte
Maß			129 (R), 286-1, 406-1	286-1, 286-2, 1829
Abstand	"Stufen-" Abstand (Höhe)		129 (R), 406	
	Abstand zwischen wirklichem oder abgeleitetem und abgeleitetem Element		129 (R), 406	
Radius			129 (R)	
Winkel (Toleranz in Grad)	Winkel zwischen wirklichen Elementen		129 (R), 1119 (R)	
	Winkel zwischen wirklichem oder abgeleitetem und abgeleitetem Element		129 (R)	
Form einer bezugs-unabhängigen Linie	Wirkliches Element (Linie)	Profil einer beliebigen Linie	1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
		Geradheit	1101 (R)	1101 (R), ◇12780-1
		Rundheit	1101 (R)	1101 (R), 6318 (W)
	Abgeleitetes Element (Linie)	Profil einer beliebigen Linie	1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
		Geradheit	1101 (R), 2692 (R)	1101 (R)
		Rundheit	1101 (R)	1101 (R)
Form einer bezugs-abhängigen Linie	Wirkliches Element (Profil einer beliebigen Linie)		1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
	Abgeleitetes Element (Profil einer beliebigen Linie)		1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
Form einer bezugs-unabhängigen Oberfläche	Wirkliches Element	Profil einer beliebigen Fläche	1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
		Ebenheit	1101 (R)	ISO 1101 (R)
		Zylindrizität	1101 (R)	ISO 1101 (R)
		Kegel	1101 (R), 3040	1101 (R), 3040
	Abgeleitetes Element	Profil einer beliebigen Fläche	1101 (R)	1101 (R)
		Ebenheit	1101 (R), 2692 (R)	1101 (R)
Form einer bezugs-abhängigen Oberfläche	Wirkliches Element	einer beliebigen Fläche	1101 (R), 1660 (R)	1101 (R), 1660 (R)
		Kegel	1101 (R), 3040	1101 (R), 3040
	Abgeleitetes Element		1101 (R)	1101 (R)
◇ ≈ ISO-Norm in Erarbeitung (WD, CD oder DIS) XXXYY ≈ ISO-Nummer noch nicht bekannt (nummeriert YY)				

Bild 3.1: Globale GPS-Normen und allgemeine GPS-Matrix

GLOBALE GPS-NORMEN				
1, 370, 10209-3, 10579, VIM, GUM				
	◇ 14253-1, ◇-2	◇ 14253-1, ◇-2	◇ 14253-1, ◇-2	
ALLGEMEINE GPS-NORMEN				
3	4		5	6
Definitionen der Eigenschaften des Istformelementes oder Kenngrößen	Ermittlung der Abweichungen des Werkstückes – Vergleich mit Toleranzgrenzen		Anforderungen an Meßeinrichtungen	Kalibrieranforderungen – Kalibriernormen
286-1, 1938 (R) 8015 (R) ◇ 14660-1, ◇-2	Grenzlehren	1938 (R)	1938 (R), 3670 (R)	1938 (R), 3670 (R)
	Anzeigende Meßgeräte	1938 (R)	463 (R), 3599 (R), 3611, ◇ 9121, 6906 (W) (R), ◇ 9493, ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 13385, ◇ XXX01, ◇ XXX19	3650 (R)
			463 (R), 3599 (R), 6906 (R), 7863, ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 13385	
			◇ 7863, 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 13385	
			◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
8015			◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
			◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
◇ 12780-1	5460, ◇ 12780-2		463 (R), 8512-1, -2, ◇ 9493, (◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6) ◇ 12780-3, XXX19	◇ 12780-4
◇ 12181-1	5460, ◇ 12181-2		463 (R), 4291 (W), 4292 (W), ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 12181-3	◇ 12181-4
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
◇ 14660-1, ◇-2	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
			◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
◇ 14660-1, ◇-2	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
◇ 12781-1	5460, ◇ 12781-2		463 (R), 8512-1, 8512-2, ◇ 9493, ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 12781-3, XXX19	◇ 12181-4
◇ 12180-1	5460, ◇ 12180-2		463 (R), ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6, ◇ 12180-3	◇ 12180-4
			463 (R) 3611, ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
◇ 14660-1, ◇-2	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
			463 (R) ◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	
	5460		◇ 10360-1, 10360-2, ◇-3, ◇-4, ◇-5, ◇-6	

(R) ≈ ISO-Norm in Überarbeitung

(W) ≈ Zurückziehung

Bild 3.2: Globale GPS-Normen und allgemeine GPS-Matrix