

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Notwendigkeit für geometrische Toleranzen	4
1.2 Grundsatz des Geometrieelements und Grundsatz der Unabhängigkeit	5
1.3 Eindeutige und mehrdeutige Technische Produktdokumentation	7
1.4 Notwendigkeit der Spezifikation von Form-, Richtungs-, Orts- und Lauftoleranzen	9
1.5 Ursachen für geometrische Abweichungen	10
1.6 Tolerierungsstrategien	11
1.7 Beispiel einer Technischen Produktdokumentation auf Basis von ISO-GPS-Normen	12
<b>2. Geometrische Merkmale</b>	<b>13</b>
2.1 Übersicht der Symbolik für geometrische Merkmale nach ISO 1101	14
<b>3. Begriffe</b>	<b>17</b>
3.1 Oberflächenmodelle	18
3.2 Integrale und abgeleitete Geometrieelemente	19
3.3 Begriffe für geometrische Elemente	20
3.4 Größenmasse und Nicht-Größenmasse	21
3.5 Theoretisch exakte Masse (TED)	22
<b>4. Bezüge</b>	<b>27</b>
4.1 Übersicht der Bezugsarten	28
4.2 Rolle der Bezüge	28
4.3 Richtige Festlegung von Bezügen	28
4.4 Grundlagen der Bezugsbildung am Beispiel eines Einzelbezuges	30
4.5 Einzelbezüge, gemeinsame Bezüge und Bezugssysteme	31
4.6 Unbrauchbare Bezüge	45
4.7 Bezugselement-Indikator (Bezugssymbol)	47
4.8 Kennzeichnung von Bezugselementen	48
4.9 Angabe von Bezügen im Toleranzindikator	51
4.10 Zeichnungsvereinfachungen	52
4.11 Situationselemente	56
4.12 Bezugsstellen	58
<b>5. Angabe einer geometrischen Spezifikation</b>	<b>63</b>
5.1 Bestandteile einer geometrischen Spezifikationsangabe	64
5.2 Toleranzindikator	65
5.3 Indikatoren für Ebenen und Geometrieelemente	67
5.4 Angrenzende Angaben	67
5.5 Kennzeichnung von tolerierten Geometrieelementen	68
5.6 Begrenzter Bereich eines tolerierten Geometrieelementes	70
<b>6. Indikatoren für Ebenen- und Geometrieelemente</b>	<b>71</b>
6.1 Notwendigkeit der Spezifikation von Indikatoren für Ebenen und Geometrieelemente	72
6.2 Schnittebenen-Indikator	72
6.3 Orientierungsebenen-Indikator	78
6.4 Richtungselemente	82
6.5 Kollektionsebenen	88
<b>7. Modifikatoren für Toleranzzone, Geometrieelement und Merkmal</b>	<b>91</b>
7.1 Modifikatoren für die Kombination von Toleranzzonen	92
7.2 Modifikatoren für tolerierte Geometrieelemente	98
7.3 Vergleich der Auswirkung der Modifikatoren «SZ, CZ und UF»	102
7.4 Modifikatoren für assoziierte tolerierte Geometrieelemente	105
7.5 Modifikatoren für abgeleitete tolerierte Geometrieelemente	109
<b>8. Ergänzende Angaben</b>	<b>113</b>
8.1 Angaben eines begrenzten Bereichs eines tolerierten Geometrieelements	114

<b>9. Geometrische Spezifikationen</b>	<b>119</b>
9.1 Notwendigkeit geometrischer Spezifikationen	120
9.2 Geometrische Spezifikation anstelle mehrdeutiger «Plus-Minus-Tolerierung» für Nicht-Größenmasselemente	120
9.3 Übersicht der geometrischen Merkmale nach ISO 1101	123
9.4 Situationselemente und Freiheitsgrade	124
9.5 Formtoleranzen bzw. Formspezifikationen	126
9.6 Richtungstoleranzen bzw. Richtungsspezifikation	128
9.7 Ortstoleranzen	130
9.8 Toleranzzonen	132
9.9 Beschreibung der geometrischen Merkmale	133