

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
2	Normen	10
2.1	Allgemeines	10
2.2	Arten von Normen	10
3	Darstellungsmethoden	11
3.1	Allgemeines	11
3.2	Projektionsmethode 1	11
3.3	Projektionsmethode 3	13
3.4	Pfeilmethode	15
4	Darstellung von Bauteilen	16
4.1	Darstellung mittels Projektionsmethode 1	16
4.2	Darstellung mittels Schnitten	19
4.2.1	Allgemeines	19
4.2.2	Vollschnitt, Halbschnitt und Teilschnitt	20
4.2.3	Kennzeichnung des Schnittverlaufs	20
4.2.4	Besonderheiten bei Schnittdarstellungen	22
4.3	Besondere Darstellungsmöglichkeiten	29
4.3.1	Bauteile mit Symmetrieachsen	29
4.3.2	Kegel- oder keilförmige Bauteile	29
4.3.3	Kennzeichnung ebener Flächen	30
4.3.4	Auf Lochkreis angeordnete Bohrungen	30
4.3.5	Hervorheben von Einzelheiten	31
4.3.6	Andeutung eines Fertigungsschrittes	32
4.3.7	Schräg liegende Bauteilbereiche	32
5	Bemaßung von Bauteilen	34
5.1	Allgemeines	34
5.2	Schriftarten	34
5.3	Elemente der Maßeintragung	35
5.4	Bemaßung von Drehteilen	36
5.5	Bemaßung von Frästeilen	37
5.6	Bemaßung von Neigungen und Verjüngungen	39
5.7	Bemaßung von Kegeln	41
5.8	Bemaßung von Radien und Durchmessern	42
5.9	Bemaßung von Kugeln	45
5.10	Bemaßung von Bögen	46
5.11	Bemaßung von Fasen und Senkungen	46
5.12	Bemaßung von Teilungen	47
5.13	Bemaßung mit Hinweislinien	49
5.14	Bemaßung von Nuten	49
5.15	Bemaßung mittels theoretisch genauer Maße	50

5.16	Kennzeichnung von Prüfmaßen	51
5.17	Unterschiedliche Arten der Maßeintragung	51
6	Darstellung und Bemaßung von Gewinden	53
6.1	Allgemeines	53
6.2	Außengewinde	53
6.3	Innengewinde	54
6.4	Bauteile mit Gewinden im montierten Zustand	54
6.4.1	Sechskantschraube mit Sechskantmutter	54
6.4.2	Innensechskantschraube mit Sacklochgewinde	55
6.4.3	Stiftschraube mit Sacklochgewinde	56
6.4.4	Verschraubung von Rohr und Gewindeflansch	57
6.4.5	Befestigung einer Zahnscheibe mittels Nutmutter	57
6.5	Verschiedenes	59
6.5.1	Gewindefreistriche	59
6.5.2	Vereinfachte Angaben für Gewinde	59
6.5.3	Mehrgängige Gewinde	60
7	Toleranzen für Maße	62
7.1	Nennmaß, Abmaße, Grenzmaße, Istmaß, Istabmaß	62
7.2	Maßtoleranz, Null-Linie, Toleranzfeld	63
7.3	Toleranzbegriffe für Welle und Bohrung	63
7.4	ISO-Toleranzklassen	64
7.5	Angabe von Maßtoleranzen – Beispiele	67
8	Toleranzen für Form und Lage	72
8.1	Allgemeines	72
8.2	Formtoleranzen	72
8.3	Lagetoleranzen	76
8.4	Symbole	93
8.4.1	Symbole für Formtoleranzen	93
8.4.2	Symbole für Lagetoleranzen	94
8.5	Allgemeintoleranzen	95
8.6	Sonstiges	96
8.6.1	Ermittlung der Rundheitsabweichung	96
8.6.2	Projizierte Toleranzzone	97
9	Oberflächenbeschaffenheit	100
9.1	Allgemeines	100
9.2	Begriffe und Kenngrößen	100
9.2.1	Begriffe	100
9.2.2	Kenngrößen	101
9.3	Symbole	104
9.4	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	109
10	Tolerierungsprinzipien	114
10.1	Unabhängigkeitsprinzip	114
10.2	Hüllbedingung	115
10.3	Maximum-Material-Bedingung	115

11 Passungen	121
11.1 Allgemeines	121
11.2 Spielpassung	121
11.3 Übermaßpassung	123
11.4 Übergangspassung	124
11.5 Pass-Systeme	126
11.6 Passungsauswahl	126
12 Werkstückkanten	129
12.1 Begriffe	129
12.2 Angaben in Zeichnungen	130
12.3 Beispiele	135
13 Schweißverbindungen	138
Anhang A-1 Zeichnungsarten, Zeichnungsformate, Schriftfelder	141
A-1/1 Zeichnungsarten	141
A-1/2 Zeichnungsformate	143
A-1/3 Schriftfelder	143
Anhang A-2 Stücklisten	148
Anhang A-3 Linienarten, Schriftgrößen, Gestaltung von Symbolen	153
A-3/1 Linienarten	153
A-3/2 Schriftgrößen	154
A-3/3 Gestaltung von Symbolen	155
Anhang A-4 Praxisbeispiel Schwenkantrieb	156
Anhang A-5 Praxisbeispiel Schleifvorrichtung	168
Quellen und weiterführende Literatur	179
Sachwortverzeichnis	181