

Inhalt

Vorwort	XIII
Der Autor	XV
1 Einleitung	1
2 Normen	3
2.1 Allgemeines	3
2.2 Hierarchie der Normen	5
2.3 Normen zu Kapitel 2	6
3 Grundlagen des Aufbaues von technischen 2D-Zeichnungen	9
3.1 Blattgrößen	9
3.2 Aufbau von Zeichnungsrahmen und Zeichnungsrändern	12
3.3 Aufbau des Feldeinteilungssystems	13
3.4 Anordnung und Aufbau des Schriftfeldes	14
3.4.1 Anordnung des Schriftfeldes	15
3.4.2 Aufbau des Schriftfeldes	15
3.5 Zeichnungsarten	21
3.5.1 Freihandskizze/Konzeptskizze	22
3.5.2 Nominale Entwurfszeichnung, -modell	22
3.5.3 Funktionszeichnung, -modell	23
3.5.4 Fertigungszeichnung, -modell	25
3.5.5 Verifikationszeichnung, -modell	26
3.5.6 Einzelteilzeichnung, -modell	28

3.5.7	Zusammenbauzeichnung, -modell	28
3.5.8	Gesamtzeichnung, -modell	28
3.6	Normen zu Kapitel 3	29
4	Grundlagen der Darstellung von Bauteilen	31
4.1	Linien	32
4.1.1	Linienarten	33
4.1.2	Linienbreiten	34
4.1.3	Liniengruppen	34
4.1.4	Linienhierarchie	36
4.2	Schriftarten	37
4.3	Ansichten	42
4.3.1	Allgemeines	43
4.3.1.1	Teilansichten	44
4.3.1.2	Vereinfachte Ansicht symmetrischer Teile	45
4.3.1.3	Vergrößerte Geometrieelemente	46
4.3.2	Projektionsarten	47
4.3.3	Orthogonale Projektionsmethoden	49
4.3.3.1	Projektionsmethode 1	50
4.3.3.2	Projektionsmethode 3	52
4.3.3.3	Pfeilmethode	54
4.3.3.4	Gespiegelte orthogonale Darstellung	55
4.3.3.5	Gegenüberstellung der Projektionsmethoden	56
4.3.4	Schnittansichten und Schnitte	56
4.3.4.1	In die geeignete Ansicht gedrehte Schnitte	58
4.3.4.2	Schnittansichten oder Schnitte von symmetrischen Teilen	58
4.3.5	Sonderregeln für Ansichten	59
4.3.5.1	Teilansichten bei der mechanischen Technik	59
4.3.5.2	Angrenzende Teile und Umrisse bei der mechanischen Technik	60
4.3.5.3	Durchdringungen bei der mechanischen Technik	61
4.3.5.4	Quadratische Enden an Wellen bei der mechanischen Technik	62

4.3.5.5	Unterbrochene Ansichten bei der mechanischen Technik	63
4.3.5.6	Wiederholende Geometrieelemente bei der mechanischen Technik	63
4.3.5.7	Ursprüngliche Umrisse bei der mechanischen Technik	64
4.3.5.8	Biegelinien bei der mechanischen Technik	64
4.3.5.9	Geringe Neigungen oder Kurven bei der mechanischen Technik	64
4.3.5.10	Durchsichtige Gegenstände bei der mechanischen Technik	65
4.3.5.11	Bewegliche Teile bei der mechanischen Technik	65
4.3.5.12	Fertige Teile und Rohteile bei der mechanischen Technik	65
4.3.5.13	Gegenstände aus einzelnen gleichen Elementen bei der mechanischen Technik	66
4.3.5.14	Oberflächenstrukturen bei der mechanischen Technik	66
4.3.5.15	Faser- und Walzrichtungen bei der mechanischen Technik	66
4.3.5.16	Teile mit zwei oder mehr gleichen Ansichten bei der mechanischen Technik	67
4.3.5.17	Spiegelbildlich gleiche Teile bei der mechanischen Technik	67
4.3.6	Sonderregeln für Schnittansichten und Schnitte	68
4.3.6.1	Schnittebenen bei der mechanischen Technik	68
4.3.6.2	Herausgezogene Schnitte bei der mechanischen Technik	69
4.3.6.3	Anordnung von aufeinander folgenden Schnitten bei der mechanischen Technik	70
4.3.7	Verweiskennzeichnung	70
4.3.7.1	Details der Verweiskennzeichnung	71
4.3.8	Arten von Schraffuren	73
4.3.8.1	Schraffur	73
4.3.8.2	Schattierung oder Tönung	75
4.3.8.3	Extrabreite Umrisse	75

4.3.8.4	Schmale Schnitte	75
4.3.8.5	Schmale angrenzende Schnitte	75
4.3.8.6	Besondere Darstellung von Materialien	76
4.4	Normen zu Kapitel 4	77
5	Grundlagen der Eintragung von Bemaßungen und Toleranzen	79
5.1	Bemaßung	79
5.1.1	Aufbau von Bemaßungen	80
5.1.1.1	Die Maßlinie	81
5.1.1.2	Die Maßlinienbegrenzungen und Angabe des Ursprungs	82
5.1.1.3	Die Maßhilfslinie	83
5.1.1.4	Die Hinweislinie	85
5.1.1.5	Die Bezugslinie	86
5.1.1.6	Der Eigenschaftsindikator	87
5.1.1.7	Das Referenzzeichen	88
5.1.2	Anordnung von Maßen	89
5.1.3	Sonderbemaßungen	89
5.1.3.1	Anordnung von graphischen oder Buchstabensymbolen	91
5.1.3.2	Durchmesser	93
5.1.3.3	Radien	94
5.1.3.4	Kugeln	95
5.1.3.5	Zwischen	95
5.1.3.6	Bögen, Sehnen und Winkel	96
5.1.3.7	Quadrate	97
5.1.3.8	Wiederholte Abstände und Elemente	97
5.1.3.9	Symmetrische Werkstücke und Ansichten	99
5.1.3.10	Maße von nicht maßgerecht dargestellten Geometrieelementen	100
5.1.3.11	Hilfsmaße	100
5.1.3.12	Theoretisch exakte Maße (TED)	101
5.1.3.13	Bemaßung abgewickelter Ansichten	101

5.2	Toleranzen	102
5.2.1	Grenzabmaße und Maßgrenzen	103
5.2.2	Maßtoleranzen	104
5.2.3	Form- und Lagetoleranzen	106
5.3	Anmerkungen	110
5.4	Normen zu Kapitel 5	112
6	Grundlagen des Aufbaues von technischen 3D-Modellen	115
6.1	Identifikation und Lenkung von Datensätzen	116
6.2	Anforderungen an einen Datensatz	118
6.2.1	Klassifizierungscode für Zeichnungen und Datensätze	121
6.2.1.1	Klassifizierungscode 1	122
6.2.1.2	Klassifizierungscode 2	122
6.2.1.3	Klassifizierungscode 3	122
6.2.1.4	Klassifizierungscode 4	123
6.2.1.5	Klassifizierungscode 5	123
6.2.2	Allgemeine Modellanforderungen	124
6.2.3	Allgemeine methodische Anforderungen	125
6.2.3.1	Allgemeine methodische Anforderungen für Klassifizierungscode 5	125
6.2.3.2	Allgemeine methodische Anforderungen für Klassifizierungscode 3 & 4	126
6.3	Übersicht der benötigten Verwaltungsdaten	126
6.3.1	Verwaltungsdaten im Datensatz	127
6.3.2	Verwaltungsdaten bei einem Modell	127
6.4	Gespeicherte Ansichten in Modellen	128
6.4.1	Gespeicherte Schnitte in Modellen	128
6.5	Anforderungen an das Entwurfsmodell	130
6.5.1	Geometrischer Maßstab, Genauigkeit und Dezimalstellen	130
6.5.2	Vollständigkeit des Entwurfsmodells	130
6.5.3	Vollständigkeit des Montagmodells	131
6.5.4	Identifikationsmethode	132
6.5.5	Vollständigkeit des Installationsmodells	132
6.6	Generelle Anforderungen an Produktdefinitionsdaten	134

6.6.1	Anzeigeverwaltung	134
6.6.2	Modellanforderungen	134
6.6.2.1	Assoziativität	135
6.6.2.2	Attribute	136
6.6.2.3	Anmerkungsebenen	137
6.6.2.4	Hinweislinien	137
6.6.2.5	Richtungsabhängige Toleranzen	138
6.6.2.6	Anzeige eines eingeschränkten Bereiches	138
6.6.2.7	Abfragetypen	138
6.6.3	Zeichnungsanforderungen	140
6.6.3.1	Orthogonale Ansichten	141
6.6.3.2	Axonometrische Ansichten	141
6.7	Anmerkungen und spezielle Anmerkungen	143
6.7.1	Modellanforderungen	143
6.7.2	Zeichnungsanforderungen	144
6.8	Modellwerte und Maße	144
6.8.1	Generelle Anforderungen bei Modellwertabfragen	144
6.8.2	Generelle Anforderungen bei gerundeten Maßen	145
6.8.3	Modellanforderungen	146
6.8.3.1	Theoretisch genaue Maße	147
6.8.3.2	Maßwerte	148
6.8.3.3	Allgemeine Anwendung von Plus-Minus- Grenzabmaßen	149
6.8.3.4	Fasen	149
6.8.3.5	Tiefenspezifikationen	151
6.8.4	Zeichnungsanforderungen	151
6.9	Anwendung von weiteren Spezifikationen	152
6.9.1	Modellanforderungen bei Bezügen und Bezugssystemen	152
6.9.2	Zeichnungsanforderungen bei Form- und Lagetoleranzen	153
6.9.3	Modellanforderungen bei Schweißnähten	154
6.9.4	Modellanforderungen bei Oberflächenrauheiten	154
6.10	Normen zu Kapitel 6	155

7	Anhang A – Beispiele für die Hierarchie sich überschneidender Linien	157
7.1	Linienarten und ihre Anwendung in technischen Zeichnungen der mechanischen Technik	158
8	Anhang B – Linienarten und ihre Anwendung in Schiffbauzeichnungen	161
9	Anhang C – Linienarten und ihre Anwendung in Bauzeichnungen	163
10	Anhang D – Nicht mehr zu verwendende Darstellungs- und Eintragungsregeln	167
10.1	Verwendung von gebogenem Pfeil bei besonderer Lage von Ansichten	167
10.2	Schnitt durch rotationssymmetrische Teile mit gedrehter Schnittebene	168
10.3	Anordnung von aufeinander folgenden Schnitten	168
	Index	169