

Inhalt

1	Einführung	10
1.1	Funktions-, fertigungs- und prüfgerechte Konstruktion	10
1.2	Zusammenarbeit der Bereiche	14
2	Prüfgerechte Maß-, Form- und Lagetolerierung	21
3	Form	25
3.1	Linienhafte Form	30
3.1.1	Rundheit	30
3.1.2	Geradheit einer Linie in einer Ebene	32
3.1.3	Geradheit einer Achse	33
3.1.4	Geradheit von Mantellinien	36
3.1.5	Einfache Profilform einer Linie	37
3.2	Flächenhafte Form.....	39
3.2.1	Zylinderform.....	39
3.2.2	Ebenheit einer Fläche	41
3.2.3	Ebenheit einer Mittelebene.....	42
3.2.4	Einfache Profilform einer Fläche	43
4	Größenmaß.....	45
5	Hüllbedingung und Unabhängigkeitsbedingung....	51
6	Bezug.....	59
6.1	Bezugselement	59
6.2	Bezugssystem	64
7	Richtung und Winkel.....	73
7.1	Varianten der Richtungstolerierung	74
7.1.1	Richtung einer Ebene	74
7.1.2	Richtung einer Achse.....	77
7.1.3	Richtung einer Mantellinie.....	79
7.2	Neigung statt Winkel.....	81

8	Ort und Abstand	83
8.1	Orstolerierung	83
8.1.1	Position einer Ebene	84
8.1.2	Position von Achsen	86
8.1.3	Symmetrie.....	88
8.1.4	Koaxialität und Konzentrität.....	89
8.2	Profilform mit Bezug.....	92
8.3	Ort statt Abstand.....	96
9	Lochbild und Verbundtoleranz	99
9.1	Position bei einem Lochbild	99
9.2	Verbundtolerierung	102
10	Lauf	107
10.1	Lauf an einer Ebene.....	107
10.2	Lauf an einer Mantelfläche	109
11	Toleranzausnutzung von Form- und Lagetoleranzen	111
11.1	Maximum-Material-Bedingung	111
11.2	Umgekehrte Toleranzausnutzung	117
11.3	Minimum-Material-Bedingung	119
12	Eingeschränkte Toleranzzone und Bezugsbereich	123
12.1	Eingeschränkte Toleranzzone.....	123
12.2	Eingeschränkter Bezugsbereich.....	125
12.3	Projizierte Toleranzzone.....	127
13	Allgemeintoleranzen	129
14	Zeichnungsangaben zur Messstrategie.....	135
14.1	Assoziation.....	135
14.2	Filtereintragungen	137
14.3	Ausflug in die Konturanalyse	138
14.3.1	Digitales Filtern	147

14.3.2 Tiefpass: Analyse der Werkstückform	149
14.3.3 Hochpass und Bandpass.....	154
14.3.4 Anmerkungen zur digitalen Filterung.....	157
15 Prüfmittleignung	161
15.1 Messsystemanalyse: Fähigkeit und GR&R-Test ..	167
15.2 GUM und VDA 5	169
16 Schlussbemerkungen	171
Anhang	173
A Weitere Bücher der ZEISS Metrology Academy .	173
B Wichtige ISO-, US- und DIN-Normen	176
C Literaturquellen ohne Normen.....	181
D Bilder und Tabellen.....	185
E Index.....	190