

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	13
1.1	Allgemeines	13
1.2	Bautoleranznormen	13
1.2.1	Entwicklungsgeschichte der Toleranznormen	13
1.2.2	Neuerungen der Normenausgabe April 1997	14
2	Normen mit Toleranzangaben	17
2.1	DIN 18201 »Toleranzen im Bauwesen; Begriffe, Grundsätze, Anwendung, Prüfung«	17
2.1.1	Begriffe	17
2.1.2	Grundsätze	19
2.1.3	Anwendung	19
2.1.4	Prüfung	20
2.2	DIN 18202 »Toleranzen im Hochbau; Bauwerke«	21
2.2.1	Anwendungsbereich	21
2.2.2	Grenzabmaße	21
2.2.3	Abweichungen von der Vertikalen, Horizontalen und vom Winkel (Winkeltoleranzen)	23
2.2.4	Ebenheitstoleranzen	24
2.2.5	Prüfung	29
2.2.6	Überlagerung von Winkelabweichung und Unebenheit	38
2.2.7	Abweichungen von der Flucht	39
2.3	DIN 18203 »Toleranzen im Hochbau; vorgefertigte Teile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; vorgefertigte Teile aus Stahl; Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen«	41
2.3.1	Vorgefertigte Bauteile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton	41
2.3.2	Vorgefertigte Bauteile aus Stahl	42
2.3.3	Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen	43

2.4	VOB/C »Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)«	45
2.4.1	Allgemeines	45
2.4.2	Mauerarbeiten	47
2.4.3	Beton- und Stahlbetonarbeiten	48
2.4.4	Spritzbetonarbeiten	52
2.4.5	Betonerhaltungsarbeiten	52
2.4.6	Naturwerksteinarbeiten	53
2.4.7	Betonwerksteinarbeiten	55
2.4.8	Zimmer- und Holzbauarbeiten	57
2.4.9	Stahlbauarbeiten	59
2.4.10	Metallbauarbeiten	60
2.4.11	Abdichtungsarbeiten	61
2.4.12	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	61
2.4.13	Klempnerarbeiten	62
2.4.14	Putz- und Stuckarbeiten	62
2.4.15	Fassadenarbeiten	66
2.4.16	Fliesen- und Plattenarbeiten	68
2.4.17	Estricharbeiten	70
2.4.18	Gußasphalтарbeiten	73
2.4.19	Parkettarbeiten	74
2.4.20	Holzpflesterarbeiten	76
2.4.21	Bodenbelagarbeiten	76
2.4.22	Tischlerarbeiten	77
2.4.23	Verglasungsarbeiten	81
2.4.24	Beschlagarbeiten	82
2.4.25	Rolladenarbeiten	82
2.4.26	Maler- und Lackierarbeiten	82
2.4.27	Korrosionsschutzarbeiten	83
2.4.28	Tapezierarbeiten	83
2.4.29	Oberbauschichten ohne Bindemittel	83
2.4.30	Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln	84
2.4.31	Oberbauschichten aus Asphalt	84
2.4.32	Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen	85
2.4.33	Technische Anlagen im Hochbau	86
2.4.34	Sonstige Konstruktionen	86
3	Planen mit Toleranzen	87
3.1	Maßvorgaben für die Planung	87
3.1.1	»Regeln der Technik«	87
3.1.2	Toleranznormen DIN 18201, 18202 und 18203	88
3.1.3	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen der VOB/C	89
3.1.4	DIN-Normen zu Planungsgrundlagen	89

3.1.5	Fachregeln des Handwerks	93
3.1.6	Sonstige technische Richtlinien und Kommentare	93
3.1.7	Bauordnungsrechtliche Regelungen	93
3.1.8	Verordnungen	94
3.2	Berücksichtigung von Toleranzen in der Planung	95
3.2.1	Maßliche Anforderungen an das fertige Bauwerk	95
3.2.2	Stoffabhängige Maßabweichungen	96
3.2.3	Bauwerksverformungen	97
3.2.4	Ausführungstoleranzen	99
3.2.5	Beispiele für die Berücksichtigung von Toleranzen in der Planung	103
3.3	Checkliste: Hinweise für die Planung	106
4	Bauen mit Toleranzen	109
4.1	Vermessen und Maßkontrollen	109
4.1.1	Anlegen und Einmessen des Bauwerks	109
4.1.2	Markierungen am Bauwerk	114
4.1.3	Maßgenauigkeiten	117
4.1.4	Messgeräte	119
4.1.5	Maßkontrollen der Bauausführung	125
4.1.6	Positionierung der Messpunkte	127
4.2	Herstellung des Bauwerks	131
4.2.1	Mauerwerk	132
4.2.2	Ortbeton	134
4.2.3	Vorgefertigte Konstruktionen	139
4.3	Ausbau	142
4.3.1	Flächenfertige Wände und Decken	142
4.3.2	Einpassen von Bauteilen und Bauelementen	146
4.4	Checkliste: Hinweise für die Bauausführung	148
5	Beurteilung von Maßabweichungen am Bauwerk – Beispiele von Streitfällen und deren Ursachen	151
5.1	Allgemeines	151
5.1.1	Grundlagen der Beurteilung	151
5.1.2	Beurteilung von Maßabweichungen	152

5.1.3	Bewertung von Maßabweichungen	155
5.1.4	Beurteilung von Bestandsbauten	155
5.2	Beispiele zu Genauigkeitsanforderungen	156
5.2.1	Beispiel 1: Wandkonstruktion aus Fertigteilplatten	156
5.2.2	Beispiel 2: Fassadenbekleidung mit großformatigen Platten	156
5.2.3	Beispiel 3: Montage einer Metallfassade	159
5.2.4	Beispiel 4: Abstimmung eines Verblendmauerwerks auf die Rohbaukonstruktion	160
5.2.5	Beispiel 5: Abstimmung einer Metallfassade auf die Rohbaukonstruktion	161
5.2.6	Beispiel 6: Abstimmung einer Fassadenbekleidung auf die Rohbaukonstruktion	163
5.2.7	Beispiel 7: Auswahl und Festlegung von Messpunkten	163
5.2.8	Beispiel 8: Kontrollen beim Einmessen des Bauwerks	164
5.2.9	Beispiel 9: Kombination verschiedener Genauigkeitsanforderungen	165
5.2.10	Beispiel 10: Kontrolle der lichten Maße im Grundriss – Festlegen des Boxbereiches für die Passung einer Fertigteil-Anschlussfuge	166
5.3	Beispiele zur Beurteilung der Lage und Abmessung von Gebäudeteilen	168
5.3.1	Beispiel 11: Kontrolle der lichten Maße im Aufriss unter Beachtung der Winkeltoleranz	168
5.3.2	Beispiel 12: Kontrolle der Winkeltoleranz eines Raumes unter Beachtung der Grenzabmaße	170
5.3.3	Beispiel 13: Kontrolle der lichten Öffnungsmaße auf die Einhaltung der Winkeltoleranz	171
5.3.4	Beispiel 14: Problematik der Kombination von Grenzabmaßen in Maßketten	172
5.3.5	Beispiel 15: Unterschiedliche zulässige Grenzabmaße in Abhängigkeit von der Bezugsgröße	173
5.4	Beispiele zur Beurteilung der Ebenheit	175
5.4.1	Beispiel 16: Abstimmung des Meterrisses auf die Schiefstellung einer Deckenfläche	175
5.4.2	Beispiel 17: Abstimmung des Meterrisses auf die Ebenheit einer Geschossdecke	176
5.4.3	Beispiel 18: Kontrolle der Grenzabmaße, der Winkeltoleranz und der Ebenheit einer Geschossdecke	176
5.4.4	Beispiel 19: Passungsprobleme beim Einbau von Fertigteilen am Bauwerk – Höhenversätze	179
5.4.5	Beispiel 20: Kontrolle der Neigung und Ebenheit einer Fläche mit Unterscheidung nach Winkelfehlern und Ebenheitsfehlern	184
5.4.6	Beispiel 21: Fehlende Ausgleichsmöglichkeit bei Entfall des Innenputzes	187

5.5	Beispiele zur Beurteilung der Flucht	189
5.5.1	Beispiel 22: Skelettbau als Stützen-Riegel-Konstruktion	189
5.5.2	Beispiel 23: Maßabweichungen am Übergang zu einer Fassadenergänzung	190
5.6	Beispiele zu Sonderfällen	192
5.6.1	Beispiel 24: Abstimmung eines Klärbeckens auf anlagentechnische Genauigkeitsanforderungen	192
5.6.2	Beispiel 25: Passungsprobleme an den Anschlüssen einer vorgehängten Fassade	193
5.6.3	Beispiel 26: Toleranzen bei vorgespannten Stahlbetonbauteilen	194
5.6.4	Beispiel 27: Toleranzen bei vorgefertigten Stahlbetonbauteilen	194
5.6.5	Beispiel 28: Objektspezifische vertragliche Vereinbarungen zu Toleranzen	195
6	Toleranzberechnung und Ermittlung von Passungen	197
6.1	Mathematische Grundlagen	197
6.2	Toleranzen von serienmäßig vorgefertigten Bauteilen	200
6.2.1	Häufigkeitsverteilung	200
6.2.2	Produktionskontrolle	201
6.3	Toleranz- und Passungsberechnungen	204
6.3.1	Allgemeines	204
6.3.2	Berechnungsmethoden	204
6.3.3	Resümee	210
	Literaturverzeichnis / Normenübersicht	211
	Stichwortverzeichnis	215