

Merkmale



ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUWERBE **ZDB**

TOLERANZEN

Toleranzen im Hochbau
nach DIN 18202

Juli 2007

Ersatz für Ausgabe August 2000

 Rudolf Müller


**DIE DEUTSCHE
BAUINDUSTRIE**

Herausgeber:

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BAUGEWERBES E.V., BERLIN
HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E.V., BERLIN

Erarbeitet unter Mitwirkung folgender Bundesfachgruppen des
Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes:

Bundesfachgruppe Hochbau
Bundesfachgruppe Holzbau
Bundesfachgruppe Stuck-, Putz- und Trockenbau
Bundesfachgruppe Fliesen-, Platten- und Mosaiklegergewerbe
Bundesfachgruppe Estrich und Belag
Bundesfachgruppe Betonfertigteile und Betonwerkstein
Bundesfachgruppe Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Fachverbandes Fliesen
und Naturstein im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes, Kronenstraße 55–58,
10117 Berlin, www.fachverband-fliesen.de

Alleinverkauf durch die Servicestelle des Fachverbandes Fliesen und Naturstein:
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Postfach 410949, 50869 Köln,
Telefon 0221 5497-120, Telefax 0221 5497-130, www.rudolf-mueller.de

Diese Datei wurde bereitgestellt fuer Matthias Maurer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Allgemeines

- 1 Grundlagen**
- 2 Toleranzen**
 - 2.1 Grenzabweichungen
 - 2.2 Grenzwerte für Winkelabweichungen
 - 2.3 Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen
 - 2.4 Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen
- 3 Berücksichtigung von Toleranzen bei der Planung**
- 4 Prüfung und Beurteilung von Abweichungen**
 - 4.1 Prüfung von Maßabweichungen
 - 4.1.1 Im Grundriss
 - 4.1.2 Im Aufriss
 - 4.1.3 Bei geneigten Flächen
 - 4.2 Prüfung von Winkelabweichungen
 - 4.2.1 Im Grundriss
 - 4.2.1.1 Bei aneinandergrenzenden Bauteilen
 - 4.2.1.2 Bei frei stehenden Bauteilen
 - 4.2.2 Im Aufriss
 - 4.2.2.1 Bei horizontalen Bauteilen
 - 4.2.2.2 Bei vertikalen Bauteilen
 - 4.2.2.3 Bei geneigten Flächen, z. B. Schrägen, Rampen
 - 4.3 Prüfung der Ebenheit
 - 4.3.1 Prüfung mit Richtlatte und Messkeil
 - 4.3.2 Prüfung mit Nivellierinstrument
 - 4.4 Prüfung der Lage von Stützen in der Flucht
 - 4.5 Zitierte Normen und Schriften

Anhang

Vorwort

Bei der Bauausführung sind herstellungsbedingte Abweichungen von den in den Ausführungsplänen geforderten Nennmaßen für Lage, Größe und Gestalt von Bauteilen und Bauwerken unvermeidbar.

Diese Abweichungen müssen daher so weit begrenzt werden, dass die Funktion eines Bauwerks oder Bauteils nicht beeinträchtigt wird; dies erfolgt in erster Linie durch Toleranzangaben in Normen.

Die Veröffentlichung der überarbeiteten DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“ im Oktober 2005 führte zur Aktualisierung des bisherigen Merkblattes „Toleranzen im Hochbau nach DIN 18201 und 18202“ aus dem August 2000.

In vorgenannter „Toleranznorm“ sind zulässige Maß-, Winkel-, Ebenheits- und Fluchtabweichungen als Grundlagen für einzuplanende Toleranzen und für die Prüfung einer sachgerechten Bauausführung festgelegt.

Dieses Merkblatt soll sowohl den Architekten und ihren Bauherren als auch den Bauausführenden helfen, die DIN 18202 zweckmäßig anzuwenden und eine Kontrolle von Maß-, Winkel-, Ebenheits- und Fluchtabweichungen nach einheitlichen Verfahren reproduzierbar vorzunehmen.

Allgemeines

Die Ausgabe Oktober 2005 der Toleranznorm DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“ fasst die beiden bis dahin geltenden Normen DIN 18201 und DIN 18202 – aus Mai 1997 – zusammen.

Einzelne Begriffe werden in der neuen Norm nun eindeutiger definiert, so

- das Grenzabmaß durch Grenzabweichung ersetzt,
- die Ebenheitstoleranz nunmehr durch Ebenheitsabweichung und Grenzwert für Ebenheitsabweichung und ebenso
- die Winkeltoleranz jetzt durch Winkelabweichung und Grenzwert für Winkelabweichung beschrieben.

Die Abschnitte „Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen“ und „Prüfung der Lage von Stützen in der Flucht“ wurden, mit einer entsprechenden tabellarischen Übersicht, aufgenommen.

Darüber hinaus wird in Tabelle 1 „Grenzabweichungen“ und in Tabelle 2 „Grenzwerte für Winkelabweichungen“ darauf hingewiesen, dass die Grenzabweichungen bei Nennmaßen bis etwa 60 m ange-

wendet werden können und Nennmaße über 60 m besondere Überlegungen notwendig machen.

Kurz und knapp folgt erst im Abschnitt 6 der Norm eine ihrer wichtigsten Aussagen, nämlich die, dass die „Einhaltung von Toleranzen“ nur zu prüfen ist, wenn es erforderlich ist.

Damit hat sich an dem Grundsatz nichts geändert, nur dort zu kontrollieren, wo dies aufgrund der – funktionalen – Anforderungen sinnvoll oder aufgrund konkreter Beanstandungen notwendig erscheint.

Bauteile, deren Abweichungen die technische Funktion oder die optische Gestaltung des Bauwerks nicht beeinträchtigen, sollten somit keinen Anlass von Auseinandersetzungen bieten – nur weil deren Genauigkeit nicht völlig dieser Norm entspricht.

Sehr deutlich bringt die Norm zum Ausdruck, dass bei geforderten höheren Genauigkeiten diese nach wirtschaftlichen Maßstäben eindeutig zu vereinbaren sind. Dass dies vertraglich zu erfolgen hat, ist dabei eine wohl bewusst unerwähnte Selbstverständlichkeit.

1 Grundlagen

Die DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“ regelt

- Grenzabweichungen,
- Grenzwerte für Winkelabweichungen,
- Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen und
- Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen

für die Ausführung von Bauwerken und deren Teilen; dabei gelten die in dieser Norm festgelegten Toleranzen baustoffunabhängig sowohl im Rohbau als auch im Ausbau.

Die Einhaltung der Maße, Winkel, Ebenheiten und Fluchten innerhalb von Toleranzen ist erforderlich, um trotz unvermeidlicher Ungenauigkeiten beim Messen, bei der Fertigung und bei der Montage die vorgesehene Funktion zu erfüllen und das funktionsgerechte Zusammenfügen von Bauwerken und Bauteilen des Roh- und Ausbaus ohne Anpass- und Nacharbeiten zu ermöglichen.

Formänderungen, die durch Last-, Zeit-, Feuchte- und Temperatureinflüsse entstehen, z. B. elastische Verformungen, Kriechen und Schwinden, beeinflussen die Messergebnisse ebenso wie konstruktiv bedingte Überhöhungen. Solche Formänderungen und „Vorverformungen“ sind in den Toleranzangaben der DIN 18202 nicht enthalten.

Nachmessungen müssen daher so früh wie möglich erfolgen. Die bis zum Zeitpunkt der Messung eingetretenen Verformungen sind in geeigneter Weise beim Messergebnis zusätzlich zu berücksichtigen. Erst dann kann eine zutreffende Beurteilung der Bauteile hinsichtlich der Toleranzen erfolgen.

Generell ist zu beachten, dass die bei Bauprodukten zulässigen Maßabweichungen und auch Höhenversätze und Versprünge zwischen aneinandergrenzenden Bauteilen in den Grenzwerten für Ebenheitsabweichungen nicht enthalten und daher zusätzlich zu berücksichtigen sind; hier sind z. B. Produktnormen und Merkblätter für keramische Fliesen und Platten heranzuziehen – siehe Abschnitt 4.5.

Nicht geregelt sind zudem zulässige Abweichungen vom Sollmaß bei Anarbeitungen an bestehenden Bauteile, wie z. B. ein höhengerechtes Anarbeiten des Estrichs oder der Bodenbeläge an Winkelschienen, Fugenprofile, Einbaurahmen und derglei-

chen. Hierüber müssen im Bedarfsfall gesonderte Vereinbarungen getroffen werden.

Sichtbare Unebenheiten im Streiflicht gelten nicht als Mangel, solange diese innerhalb der zulässigen Abweichungen nach dieser Norm liegen.

In der Norm wird generell kein Messverfahren, z. B. für die Ermittlung der Maße, vorgeschrieben, sondern die Wahl des Messverfahrens dem Prüfer überlassen. Eine übereinstimmende Beurteilung von Maßabweichungen ist aber nur möglich, wenn dieselben Messverfahren und Prüfgeräte angewendet und protokolliert werden. Daher sollten notwendige Bezugspunkte schon vor der Bauausführung festgelegt werden.

Die DIN 18202 erläutert im Übrigen einige Begriffe, die hier zum besseren Verständnis zusätzlich zeichnerisch dargestellt werden.

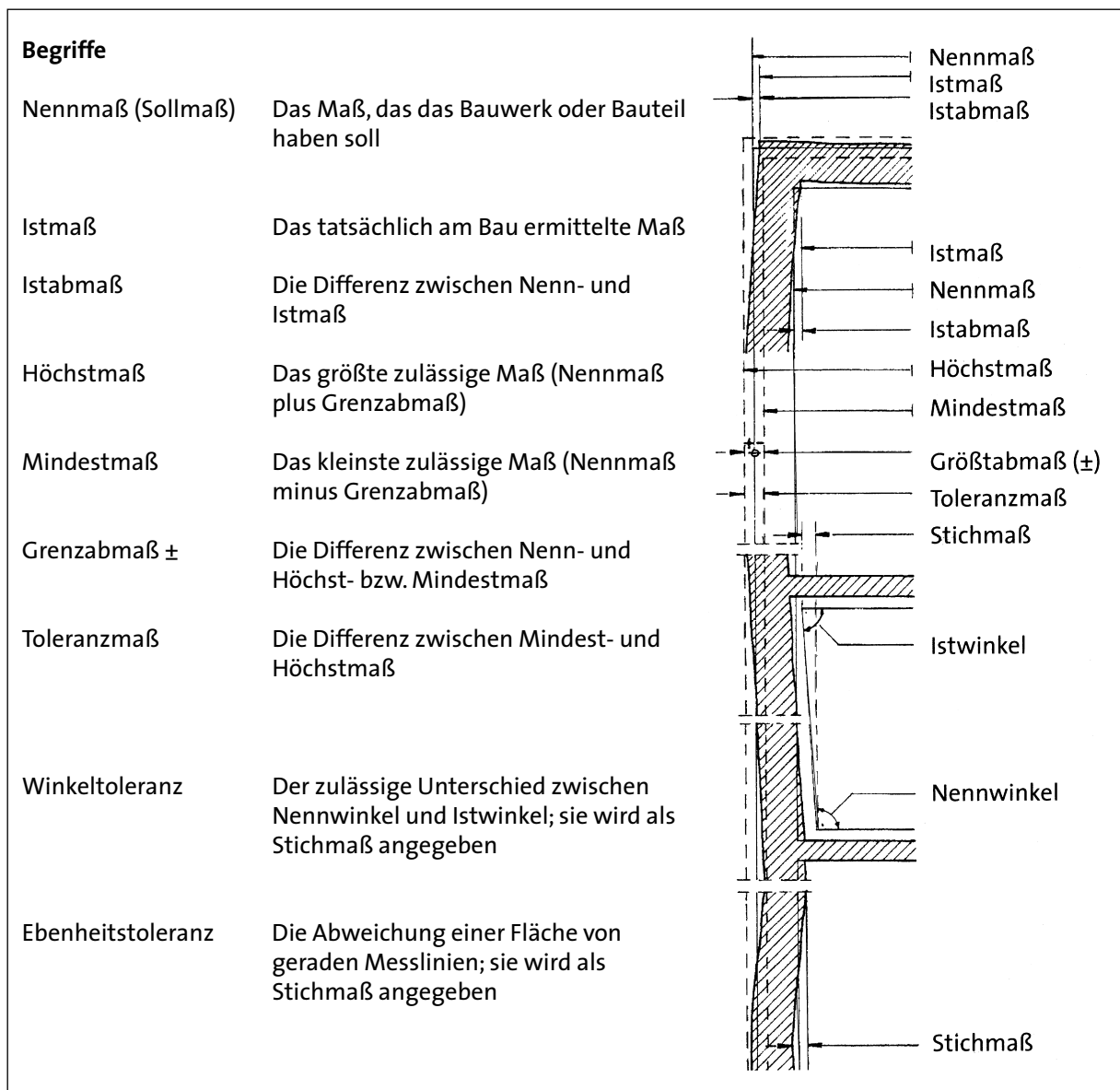


Tabelle 1: Grenzabweichungen (Abdruck aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Bezug	Grenzabweichungen in mm bei Nennmaßen in m					
		bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30 ^a
1	Maße im Grundriss, z. B. Längen, Breiten, Achs- und Rastermaße (siehe 6.2.1)	± 10	± 12	± 16	± 20	± 24	± 30
2	Maße im Aufriss, z. B. Geschosshöhen, Podesthöhen, Abstände von Aufstandsflächen und Konsolen (siehe 6.2.2)	± 10	± 16	± 16	± 20	± 30	± 30
3	Lichte Maße im Grundriss, z. B. Maße zwischen Stützen, Pfeilern usw. (siehe 6.2.3)	± 12	± 16	± 20	± 24	± 30	–
4	Lichte Maße im Aufriss, z. B. unter Decken und Unterzügen (siehe 6.2.4)	± 16	± 20	± 20	± 30	–	–
5	Öffnungen, z. B. für Fenster, Türen, Einbauelemente (siehe 6.2.5)	± 10	± 12	± 16	–	–	–
6	Öffnungen wie vor, jedoch mit oberflächenfertigen Leibungen (siehe 6.2.5)	± 8	± 10	± 12	–	–	–
a Diese Grenzabweichungen können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Abmessungen sind besondere Überlegungen erforderlich.							

Tabelle 2: Grenzwerte für Winkelabweichungen (Abdruck aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m						
		bis 0,5	über 0,5 bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30 ^a
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	3	6	8	12	16	20	30
a Diese Grenzabweichungen können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Abmessungen sind besondere Überlegungen erforderlich.								

2 Toleranzen

2.1 Grenzabweichungen

Grenzabweichungen gelten für

- Längen, Breiten, Höhen, Querschnittsmaße, Achs- und Rastermaße in Grundrissen,
- Maße in Aufrissen,
- lichte Maße in Grund- und Aufrissen,

- Öffnungen von und in Bauwerken und Bauteilen, z. B. in Decken, Wänden und Böden.

In Tabelle 1 „Grenzabweichungen“ sind zulässige Grenzabweichungen – in mm – bestimmten Nennmaßbereichen – in m – zugeordnet.

Bezüglich der zulässigen Grenzabweichungen von Nennmaßen ist jedoch zu berücksichtigen, dass die aus den Maßabweichungen resultierenden Winkel-toleranzen die zulässigen Werte für Winkelabweichungen gemäß Tabelle 2 „Grenzwerte für Winkelabweichungen“ nicht überschreiten dürfen.

Tabelle 3: Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (Abdruck aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m bis				
		0,1	1 ^a	4 ^a	10 ^a	15 ^{a,b}
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
2	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestrichen. Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen, Kellern	5	8	12	15	20
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge	2	4	10	12	15
4	Wie Zeile 3, jedoch mit erhöhten Anforderungen	1	3	9	12	15
5	Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25	30
6	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken	3	5	10	20	25
7	Wie Zeile 6, jedoch mit erhöhten Anforderungen	2	3	8	15	20

a Zwischenwerte sind den Bildern 4 und 5 zu entnehmen und auf ganze mm zu runden.
b Die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunkte über 15 m.

2.2 Grenzwerte für Winkelabweichungen

Grenzwerte für Winkelabweichungen gelten für

- vertikale, horizontale und geneigte Flächen, auch von Öffnungen und sonstigen Aussparungen.

In Tabelle 2 „Grenzwerte für Winkelabweichungen“ sind Stichmaße – in mm – als Grenzwerte für Winkelabweichungen festgelegt und werden bestimmten Nennmaßbereichen – in m – zugeordnet. Ein Ausnutzen der Grenzwerte für Stichmaße, z. B. beidseitig eines Bauteils, darf zu keiner Überschreitung der Grenzabweichungen nach Tabelle 1 führen.

2.3 Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen

Ebenheitsabweichungen gelten für

- Ober- und Unterseiten von Decken,
- Oberflächen von Unterböden, Estrichen, Bodenbelägen, Wänden, Wandbekleidungen und Unterdecken.

Für nicht flächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden, die zur Aufnahme von Verbundestrichen, schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen und dergleichen vorgesehen sind, ist es sinnvoll, die erhöhten Anforderungen nach Zeile 2 der Tabelle 3 auszuschreiben.

Tabelle 4: Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen (Abdruck aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m als Messpunktabstand				
		bis 3 m	von 3 bis 6 m	über 6 bis 15 m	über 15 bis 30 m	über 30 m
1	zulässige Abweichungen von der Flucht	8	12	16	20	30

Das gilt auch für nicht flächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken, die mit Fliesen- und Plattenbelägen oder mit Putzen der Qualitätsstufe Q4 gemäß Merkblatt „Putzoberflächen im Innenbereich“ bekleidet werden sollen.

Besonders zu beachten ist, dass generell erhöhte Anforderungen nach den Zeilen 2, 4 und 7 gesondert zu vereinbaren sind.

Materialbedingte Unebenheiten, z. B. bei Fliesen- und Plattenbelägen, Sichtmauerwerk oder Strukturputzen, werden durch die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen nicht erfasst. Bezüglich der zulässigen Unebenheiten bei Fliesen und Platten sowie Naturwerkstein- und Betonwerksteinbelägen wird auf das ZDB-Merkblatt „Höhendifferenzen“ (Stand Oktober 2005) verwiesen.

Absätze und Höhensprünge zwischen benachbarten Bauteilen sollen vermieden werden, sind aber von den Grenzwerten für Ebenheitsabweichungen nicht erfasst und daher gesondert zu regeln.

In Tabelle 3 „Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen“ und den zugehörigen Bildern 4 und 5 sind Grenzwerte für Stichmaße – in mm – den jeweiligen Messpunktabständen – in m – als zulässige Abweichungen von einer ebenen Fläche, die auch geneigt sein kann, zugeordnet. Bei Messpunktabständen bis 0,1 m gelten dabei stets die Werte der Spalte 2.

Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen sind unabhängig, d. h. gesondert von den Abweichungen der Tabelle 1 „Grenzabweichungen“ und der Tabelle 2 „Grenzwerte für Winkelabweichungen“, zu betrachten.

Im Gegensatz zu Grenzwerten für Winkelabweichungen werden Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen weder auf eine horizontale noch auf eine vertikale Ebene bezogen.

2.4 Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen

Bei frei stehenden Stützen einer Stützenreihe, also Stützen, die nicht in Wände eingebunden werden,

so z. B. bei Skelettbauten und Hallen, stellt die Beurteilung ihrer ordnungsgemäßen Lage durch Überprüfung der Flucht eine in der Baupraxis verbreitete Kontrolle dar.

Als Flucht wird die horizontale Verbindungslinie zwischen der Istlage der Endstützen einer Stützenreihe mit drei oder mehr Stützen bezeichnet. Als Nennmaß für den Messpunktabstand gilt hier der Abstand zwischen drei Stützen, also die Summe der ggf. unterschiedlichen Achsabstände in zwei aufeinanderfolgenden Stützenfeldern. Als Stichmaß gilt der Abstand einer Zwischenstütze zur Flucht.

Da die Anforderungen der Tabelle 1 für jedes Nennmaß einzuhalten sind, gelten die Grenzwerte für Fluchtabweichungen keinesfalls zusätzlich.

In Tabelle 4 „Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen“ sind Stichmaße für Fluchten von Stützen – in mm – bestimmten Messpunktabstandsbereichen – in m – als zulässige Grenzwerte zugeordnet.

3 Berücksichtigung von Toleranzen bei der Planung

Bei der Planung von Bauwerken und Bauteilen ist zu berücksichtigen, dass in der Regel bei der Ausführung Maßabweichungen auftreten können.

Demgemäß sind bei Passungsbetrachtungen und Passungsberechnungen die Toleranzen aller zu erstellenden Bauteile zu berücksichtigen, z. B. die Toleranzen für Fensteröffnungen und zugleich die der Fenster und die der Fassadenelemente.

Darüber hinaus sind die temperatur-, feuchte-, zeit- und lastabhängigen Verformungen zu berücksichtigen.

Besondere Anforderungen an die Ebenheit, Maßhaltigkeit oder Winkelgenauigkeit, so z. B. bei hängenden Schiebewänden oder Türzargen, sind vor Ausführung der Arbeiten vertraglich zu vereinbaren und mit genauen Maßen und deren maximal zulässigen Abweichungen zu beschreiben.

4 Prüfung und Beurteilung von Abweichungen

Grundsätze

Die vier Arten von Abweichungen

- Maßabweichungen innerhalb zulässiger Grenzabweichungen,
- Winkelabweichungen innerhalb zulässiger Grenzwerte für Winkelabweichungen,
- Ebenheitsabweichungen innerhalb zulässiger Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen und
- Fluchtabweichungen bei Stützen innerhalb zulässiger Grenzwerte für Fluchtabweichungen

sind unabhängig voneinander zu prüfen und zu beurteilen.

Grenzabweichungen dürfen durch Ausnutzung der Grenzwerte für Winkelabweichungen (sowie umgekehrt) nicht überschritten werden und Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen gelten nicht zusätzlich zu zulässigen Grenzabweichungen von Bauteilmaßen.

Bei der Prüfung der Abweichungen ist von dem jeweils vorhandenen Bauzustand auszugehen.

Unstimmigkeiten können auftreten, wenn z. B. durch den nachträglichen Einbau von Trennwänden neue Räume und damit verkürzte Messstrecken bzw. verkleinerte Messpunktabstände entstehen. Für eine nachträgliche Beurteilung der Vorleistung sind diese jedoch nicht maßgebend.

Des Weiteren können bei der Prüfung der Vorleistung z. B. die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen das maßgebende Beurteilungskriterium für die Ausführung von Wänden gewesen sein. Nach dem Einbau von zusätzlichen Bauteilen, z. B. Trennwänden, werden möglicherweise dann die zulässigen Grenzabweichungen der Maße dieser Wände – bezogen auf den von ihnen gebildeten Raum – oder die zulässigen Grenzwerte für Winkelabweichungen, bezogen auf die neuen, kleineren Messpunktabstände, überschritten.

Auf diese Weise können sich im Nachhinein gelegentlich Überschreitungen der zulässigen Abweichungen ergeben. Gleichwohl kann in solchen Fälle die Vorleistung nicht im Nachhinein beanstandet werden.

Die Prüfung von Maßen, Winkeln, Ebenheiten und Fluchten sollte stets nachvollziehbar protokolliert werden. Dabei sind das Messverfahren und die Messgeräte anzugeben.

4.1 Prüfung von Maßabweichungen

4.1.1 Im Grundriss

Außen- und Innenmaße wie Länge, Breite, Achs- und Rastermaße werden in etwa 10 cm Abstand vom Boden gemessen. Maße von Öffnungen und lichte Grundrissmaße sind in etwa 10 cm Abstand von den Ecken über die ganze Bauteillänge zu messen.

Aus DIN 18202 ergibt sich, dass lichte Maße im Grundriss etwa 10 cm über dem Boden an den Rändern zu messen sind. Weiterhin sind Messungen etwa 10 cm unter der Decke vorzunehmen.

Eine Überprüfung der Maße auch in halber Raumhöhe oder unter der Decke bzw. unter dem Sturz kann zweckmäßig sein, z. B. für die Ermittlung der maximalen Größe von in Öffnungen einzubauenden Bauteilen, wie Fenstern und dergleichen.

4.1.2 Im Aufriss

Höhenmaße wie Bauwerks-, Geschoss- und Podesthöhen sowie lichte Höhen und Höhen von Aufstandsflächen werden im Abstand von etwa 10 cm von den vertikalen Bauteilecken gemessen. Maße von Öffnungen sind im Abstand von etwa 10 cm von den Öffnungsecken zu messen.

Zur Festlegung der Maße von Bauteilen, die in Öffnungen einzubauen sind, kann eine Messung in Öffnungsmitte (Wandmitte) zweckmäßig sein.

4.1.3 Bei geneigten Flächen

Bei geneigten Flächen sind die Grenzabweichungen sowohl der horizontalen als auch der vertikalen Nennmaße nach Tabelle 1 „Grenzabweichung“, Zeile 1 bzw. Zeile 2 maßgebend.

4.2 Prüfung von Winkelabweichungen

4.2.1 Im Grundriss

4.2.1.1 Bei aneinandergrenzenden Bauteilen

Die Richtung der zu beurteilenden vertikalen Bauteile, z. B. Wände, wird dadurch festgelegt, dass im Abstand von etwa 10 cm von ihren Endpunkten Bezugspunkte abgesetzt und durch eine Gerade verbunden werden. Der Nennwinkel – zumeist ein rechter Winkel – ist an die Bezugsgerade des längeren Bauteils anzutragen.

Bei der Prüfung des Winkels zwischen zwei aneinandergrenzenden Bauteilen (im Allgemeinen Wände) ist das Stichmaß stets an dem kürzeren Bauteil zu messen. Dieses so ermittelte Stichmaß ist auf das Nennmaß des kürzeren Bauteils zu beziehen. Winkeltoleranzen sind, wie Maßabweichungen, immer über die gesamte Bauteillänge zu prüfen, weil

Abb. 1: Prüfung der Grenzabweichungen für Maße und Grenzwerte für Winkelabweichungen im Grundriss

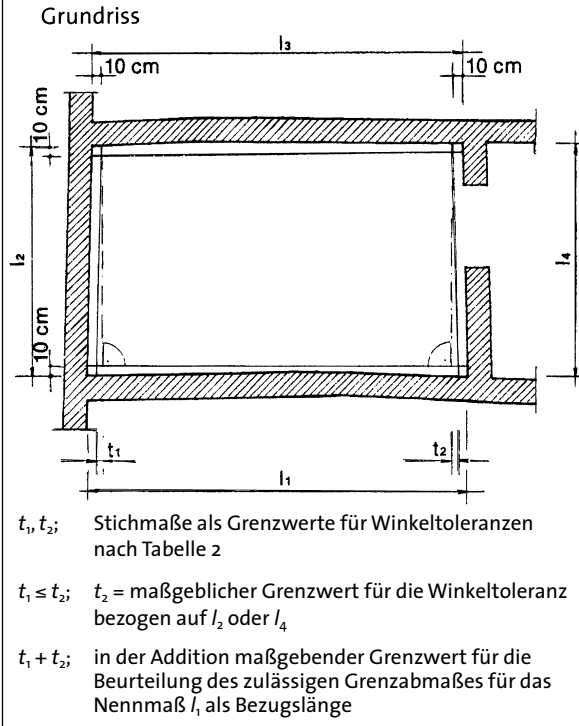
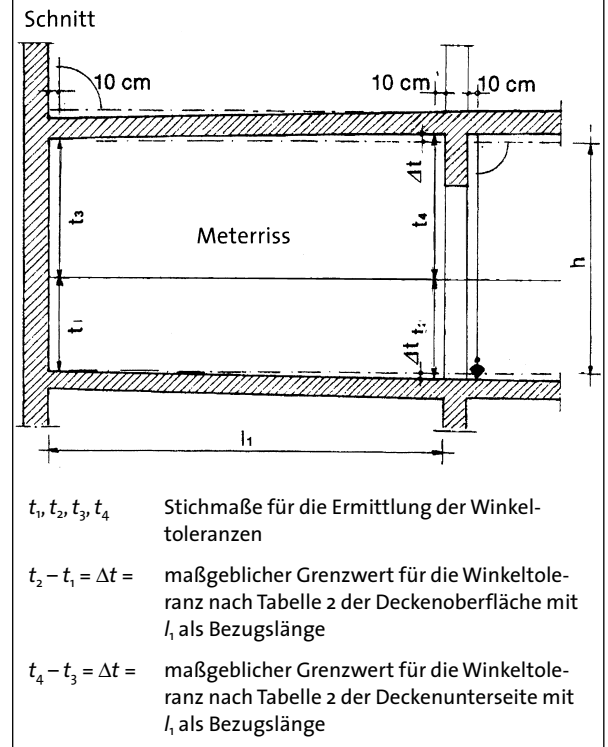


Abb. 2: Prüfung der Grenzwerte für Winkelabweichungen im Aufriss



die Überprüfung des dazugehörigen Grundrissmaßes auch ohne Zwischenpunkte zu erfolgen hat (siehe Abb. 1).

4.2.1.2 Bei frei stehenden Bauteilen

Bei frei stehenden Bauteilen, z. B. Stützen, gilt Abschnitt 4.2.1.1 sinngemäß. Als Nennmaß gilt der Achsabstand zwischen zwei oder mehr Stützen.

4.2.2 Im Aufriss

4.2.2.1 Bei horizontalen Bauteilen

Die Winkelabweichungen von horizontalen Bauteilen, wie Bodenplatten, Decken, Estrichen, Bodenbelägen, Unterdecken und dergleichen, sind unabhängig von den angrenzenden – z. B. von den Raum begrenzenden vertikalen – Bauteilen zu bestimmen. Für die Beurteilung ist das Stichmaß zur Waagerechten (Meterriss) an den Ecken eines Bauteils maßgebend. Die Stichmaße sind jeweils in einem Abstand von etwa 10 cm von den Rändern zu messen. Für das Anlegen eines Meterrisses ist der Höhenbezugspunkt für das jeweilige Geschoss maßgebend.

Die Höhendifferenz (Stichmaß) zwischen zwei Messpunkten ist auf das dem Abstand der Messpunkte zugehörige Nennmaß zu beziehen (siehe Abb. 2).

4.2.2.2 Bei vertikalen Bauteilen

Die Winkelabweichungen von vertikalen Bauteilen, z. B. Wänden, sind unabhängig von den angrenzenden

den – zumeist horizontalen – Bauteilen zu bestimmen. Für die Beurteilung ist das Stichmaß zur Vertikalen (Lotrechten) an den Ecken eines Bauteils maßgebend. Die Stichmaße sind jeweils in einem Abstand von etwa 10 cm von den Rändern zu messen.

Die Abweichung von der Vertikalen (Stichmaß) ist auf das dem Abstand der Messpunkte zugehörige Nennmaß zu beziehen (siehe Abb. 2).

4.2.2.3 Bei geneigten Flächen, z. B. Schrägen, Rampen

Die Winkelabweichungen von geneigten Flächen sind in deren Ebene – bezogen auf die geplante Ebene – zu messen. Die Beurteilung hat wie bei horizontalen oder vertikalen Bauteilen an den Endpunkten mit etwa 10 cm Randabstand zu erfolgen.

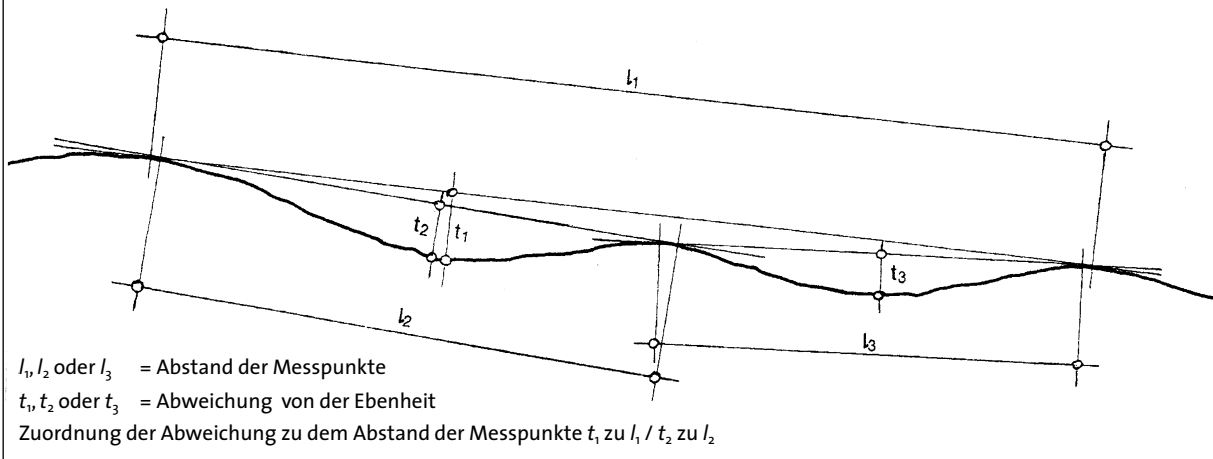
4.3 Prüfung der Ebenheit

Die Prüfung der Ebenheit von Bauteilflächen erfolgt unabhängig von den Maß- und Winkelabweichungen.

Die Abweichung von der Ebenheit wird als Stichmaß zwischen einer Bezugslinie und einem Tief- bzw. Hochpunkt wie folgt ermittelt:

Die Abweichung $-t_1/t_2/t_3$ – ergibt sich aus dem Höhenunterschied zwischen einem Tiefpunkt und einer Geraden als Verbindung zweier Hochpunkte. Der Abstand dieser Hochpunkte ist der Messpunkt-abstand (siehe Abb. 3).

Abb. 3: Abweichung von der Ebenheit (Stichmaß) und Abstand der Messpunkte



Die Abweichung $-t_1/t_2/t_3$ kann sich auch aus dem Höhenunterschied zwischen einem Hochpunkt und einer Geraden als Verbindung zweier Tiefpunkte ergeben. Der Abstand dieser Tiefpunkte ist der Messpunktabstand.

Wenn jedoch bei Flächen mit nur einer Wölbung der Abstand der Messpunkte (Messstrecke) durch angrenzende Bauteile bestimmt wird, liegt die Bezugsgerade so, dass die Tiefpunkte den gleichen Abstand (a) zu dieser Bezugsgeraden haben (siehe Abb. 4).

Analog ist bei Bauteilen ohne seitliche Begrenzung vorzugehen und ersatzweise die Situation durch zwei Messkeile mit gleicher Abweichung herzustellen (siehe Abb. 5).

4.3.1 Prüfung mit Richtlatte und Messkeil

Die Prüfung einer Fläche kann sich auf einzelne Punkte beschränken, wenn eine Überprüfung der Gesamtfläche nicht notwendig oder zweckmäßig erscheint.

Ist eine Überprüfung der Gesamtfläche erforderlich, wird vor der Prüfung die Fläche mit Messlinien in gleichem Abstand rasterförmig unterteilt. Es wird empfohlen, einen Abstand von 2 m zu wählen, sodass eine 4-m-Richtlatte entlang dieser Messlinien jeweils um eine halbe Richtlattenlänge verschoben wird. Bei Flächen, die eine Prüfung mit der 4-m-Latte nicht zulassen, können kürzere Abstände gewählt werden.

In jeder Lage wird der Abstand zwischen zwei Auflagepunkten (Messpunktabstand) und der größte Spalt zwischen Bauteiloberfläche und Unterkante der Richtlatte mit einem Messkeil ermittelt. Die Richtlatte darf zur Prüfung nicht lot- oder waagrecht ausgerichtet werden. Unter auskragenden Enden der Richtlatte darf nicht gemessen werden (siehe Abb. 6).

Bewährt hat sich eine Richtlatte mit oberseitiger Zentimeterteilung und Halterung, die eine schnelle

Abb. 4: Abweichung von der Ebenheit (Stichmaß) und Abstand der Messpunkte

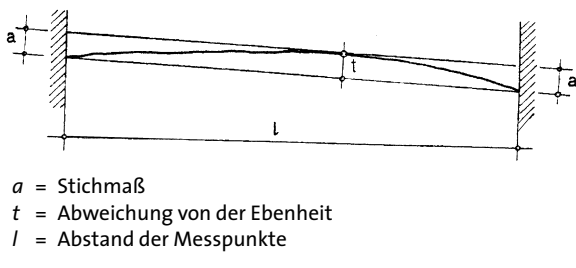


Abb. 5: Abweichung von der Ebenheit (Stichmaß) ohne angrenzende Bauteile

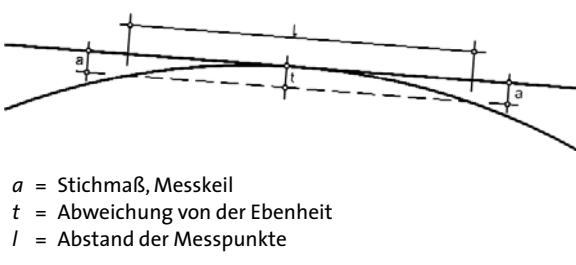
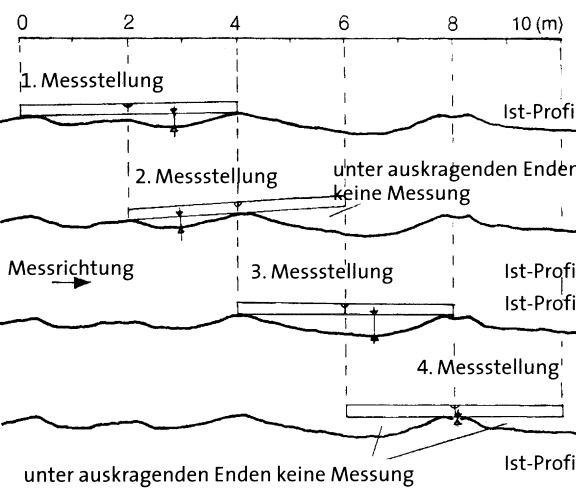
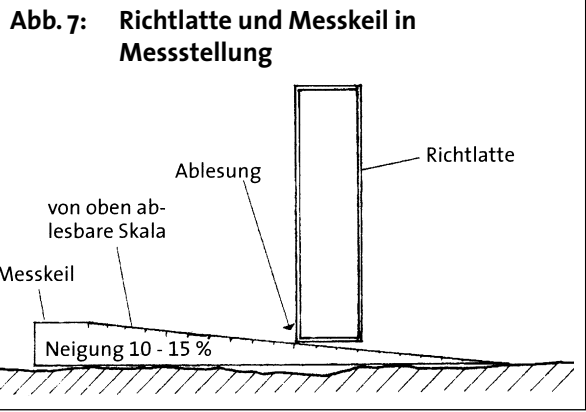


Abb. 6: Beispiele für Messstellungen bei der 4-m-Richtlatte

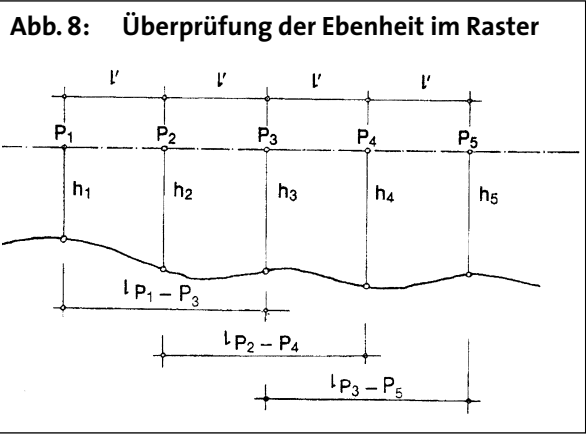




Ermittlung des Messpunktabstandes und ein problemloses Verschieben der Richtlatte ermöglicht. Auch beim Messkeil sollte die Millimeterteilung in die Oberseite des Keiles eingritz sein (siehe Abb. 7).

4.3.2 Prüfung mit Nivellierinstrument

Für die Überprüfung mit Nivellierinstrument wird über die Fläche ein Gitternetz (Raster) mit einem zweckmäßig festzulegenden Messlinienabstand gelegt. In den Schnittpunkten der Messlinien wird die Höhenlage der Oberfläche gemessen (siehe Abb. 8).



Die Abweichungen werden ermittelt, indem drei aufeinanderfolgende Schnittpunkte P_1, P_2, P_3 einer Messlinie betrachtet werden (siehe Abb. 9).

Die Abweichung t im Punkt P_2 ist die Differenz zwischen der mittleren Höhe, die sich aus h_1 und h_3 ergibt, und der gemessenen Höhe h_2 .

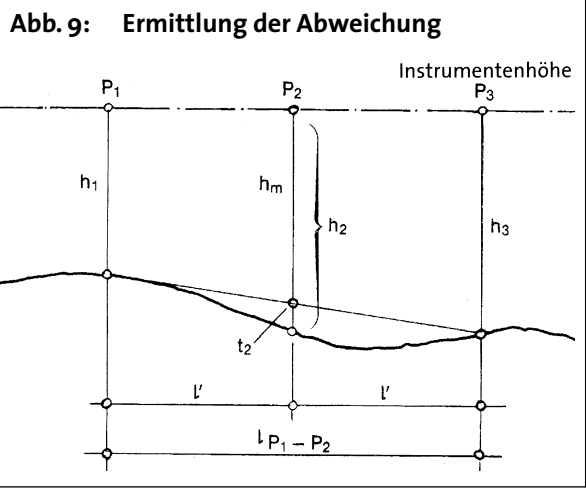
Die mittlere Höhe h_m wird wie folgt errechnet:

$$h_m = 1/2 (h_1 + h_3)$$

und die Abweichung t im Punkt P_2 ergibt sich zu:

$$t_2 = h_2 - h_m$$

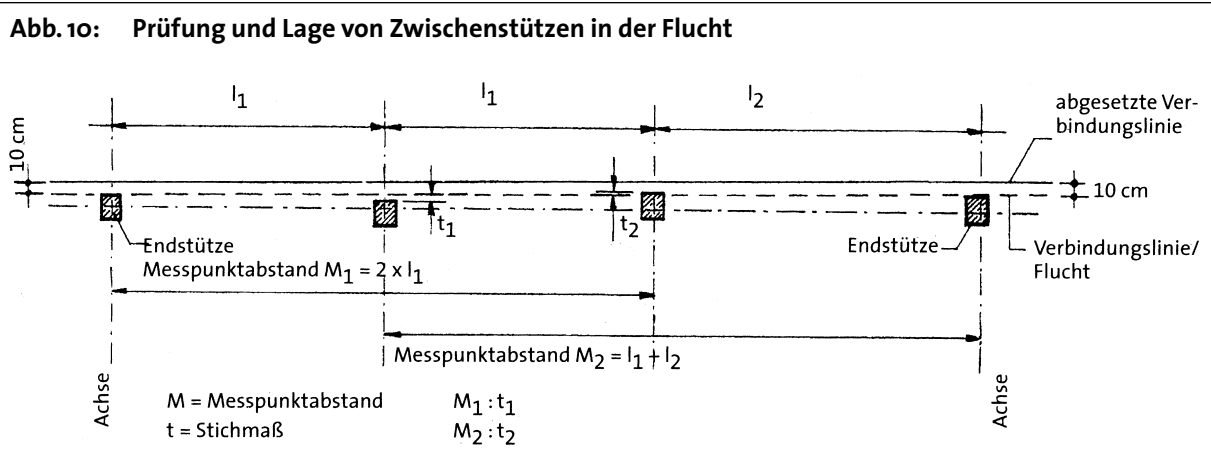
4.4 Prüfung der Lage von Stützen in der Flucht



Die Verbindungslinie zwischen den Endstützen kann am Stützenfuß oder am Stützenkopf angelegt werden. Bei Stützen, die bündig in einen Unterzug einbinden, ist eine Prüfung am Stützenkopf jedoch nicht sinnvoll, weil Unterzüge als Teile einer Decke nach Tabelle 3 „Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen“ überprüft werden können.

Die Verbindungslinie ist am Stützenfuß oder Stützenkopf in einem Abstand von etwa 10 cm anzulegen.

Die Stichmaße werden zwischen dieser Verbindungslinie und der Vorderseite der Stütze in Stützenachse gemessen.



Das Stichmaß wird einem Messpunktabstand von zwei Achsabständen zugeordnet (siehe Abb. 10).

4.5 Zitierte Normen und Schriften

Normen

DIN EN 14411, März 2007;
Keramische Fliesen und Platten – Begriffe, Klassifizierung, Güte Merkmale und Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 14411:2006

Merkblätter

Höhendifferenzen in keramischen, Betonwerkstein- und Naturwerksteinbekleidungen und Belägen, Stand Oktober 2005;
Herausgeber: Fachverband Fliesen und Naturstein im Zentralverband des Deutschen Baugewerbe e. V., Berlin

Putzoberflächen im Innenbereich – Qualitätsstufen für abgezogene, glatte und gefilzte Putze, Stand November 2003;
Herausgeber: Deutscher Stuckgewerbebund im Zentralverband des Deutschen Baugewerbe e. V., Berlin

Verspachteln von Gipsplatten – Oberflächengüten, Stand März 2003;
Herausgeber: Bundesverband der Gipsindustrie e. V., Industriegruppe Gipsplatten, Darmstadt

Anhang

Erläuterungen nach DIN 18202 (Anhang A)

Maßabweichungen für Bauwerksmaße; Erläuterungen zum Bezugsverfahren

Das vermessungstechnische Bezugssystem des Gebäudes kann von Festpunkten nach Lage und Höhe festgelegt werden. Damit sich die damit verbundenen vermessungstechnischen Abweichungen nicht auf das Koordinationsystem des Bauwerkes und die bauwerksbedingten Maßabweichungen auswirken, muss ein Punkt des vermessungstechnischen Bezugssystems als absoluter Ausgangspunkt mit o in Grundriss und Höhe vereinbart werden. Dieser Punkt sollte in der Regel ein Schnittpunkt sein (Erläuterung: ein Schnittpunkt von Bauwerksachsen oder von Parallelen zu den Bauteiloberflächen).

In jedem Fall muss seine Lage so gewählt werden, dass er auch nach Fertigstellung des Bauwerkes noch vermessungstechnisch eindeutig vermarktet, gesichert und zugänglich ist. Die Orientierung des vermessungstechnischen Bezugssystems wird durch einen zweiten vereinbarten Punkt festgelegt, der möglichst auf einer durch den Ausgangspunkt verlaufenden Linie des vermessungstechnischen Bezugssystems liegen sollte (siehe Abb. 8). An ihn sind die gleichen Anforderungen wie an den Ausgangspunkt zu stellen. Für die Messung der Maßabweichungen des Gebäudes und seiner Teile sind der Ausgangspunkt und die Orientierung des vermessungstechnischen Bezugssystems maßgebend.

Messpunkt für lichte Maße; Erläuterungen zur Lage der Messpunkte

Die Messpunkte für lichte Maße im Grundriss, für lichte Maße im Aufriss und für lichte Öffnungsmaße sollen in einem Abstand von etwa 10 cm von den Ecken bzw. den Kanten des zu messenden Bauteils liegen. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass singuläre Maßabweichungen am Rand eines Bauteils, die nicht charakteristisch für die Maßhaltigkeit des gesamten Bauteils bzw. des zu prüfenden Maßes sind, das Messergebnis nicht beeinflussen. Liegt eine singuläre Maßabweichung im Rand- bzw. Eckbereich des Bauteils nicht vor und wird das Messergebnis hierdurch nicht verfälscht, so kann von dem angegebenen Abstand von etwa 10 cm abgewichen werden.

ISBN 978-3-481-02437-6

Diese Datei wurde bereitgestellt fuer Matthias Maurer