

DIN 18202

ICS 91.010.30

Ersatz für
DIN 18202:2013-04**Toleranzen im Hochbau –
Bauwerke**Tolerances in building construction –
BuildingsTolérances dans la construction immobilière –
Bâtiments

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Grundsätze	8
5 Maßtoleranzen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Grenzabweichungen für Maße	10
5.3 Grenzwerte für Winkelabweichungen	11
5.4 Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen	12
5.5 Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen	15
5.6 Fugen an Fügestellen	15
6 Prüfung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Grundsätze der Prüfung	15
6.3 Messpunkte	16
6.4 Prüfung der Form	17
6.4.1 Messpunkte für Maße	17
6.4.2 Messpunkte für lichte Maße	18
6.4.3 Messpunkte für Öffnungsmaße	19
6.4.4 Messpunkte für Winkel	19
6.4.5 Messpunkte für die Ebenheit	20
6.5 Prüfung der Lage	21
6.5.1 Messpunkte für Maße	21
6.5.2 Messpunkte für Winkel	22
6.5.3 Messpunkte für die Flucht von Stützen	22
Anhang A (informativ) Erläuterungen	24
A.1 Maßabweichungen für Bauwerksmaße; Erläuterung zum Bezugsverfahren	24
A.2 Messpunkte; Erläuterung zur Lage der Messpunkte	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-01-07 AA „Bautoleranzen, Baupassungen (SpA zu Teilbereichen von ISO/TC 59)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 18202:2013-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriff und Anwendung des Boxprinzips wurden ergänzt bzw. überarbeitet;
- b) die Funktion von Fugen für einen Passungsausgleich an Fügestellen wurde ergänzt;
- c) die für die Prüfung zu verwendenden Messpunkte wurden ergänzt bzw. überarbeitet;
- d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 18201: 1974-06, 1976-04, 1984-12, 1997-04

DIN 18202: 1986-05, 1997-04, 2005-10, 2013-04

DIN 18202-1: 1959-02, 1969-03

DIN 18202-2: 1974-06

DIN 18202-3: 1970-09

DIN 18202-4: 1974-06

Beiblatt 1 zu DIN 18202-4: 1977-08

DIN 18202-5: 1979-10

Einleitung

In der baupraktischen Anwendung der Norm sind vielfach Unklarheiten aufgetreten, welche Anforderungen (Toleranzarten bzw. Grenzwerte) an welchen Stellen eines Bauwerks (Messpunkte) gelten. Zur Klarstellung für die Anwendung der Norm und zur Vermeidung von Streitfällen wurden folgende Inhalte überarbeitet bzw. ergänzt:

- a) Boxprinzip. Der Grundsatz des Boxprinzips für einen Passungsraum (siehe ISO 1803:1997, Anmerkung zu 4.10) findet bislang Anwendung für die Kombination von Grenzabweichungen für Maße und Grenzwerte für Winkelabweichungen (siehe DIN 18202:2013-04, 5.2 und 5.3) und ist auch Bestandteil anderer Normen (z. B. DIN EN 13670:2011-03, 10.1) Die Anwendung des Boxprinzips für alle Toleranzarten wird klargestellt.
- b) Kombination von Toleranzarten. Die gleichzeitige Anwendung unterschiedlicher Toleranzarten kann bislang als Addition verschiedener Grenzwerte interpretiert werden. Dem Boxprinzip folgend wird die Einhaltung jeder Toleranzanforderungen für sich klargestellt (z. B. Toleranz für eine Lageabweichung einer Bauteiloberfläche im Raum und gleichzeitig für eine Formabweichung dieser Bauteiloberfläche).
- c) „Dritte Längenmessung“. Die sogenannte „dritte Längenmessung“ in Bauteilmitte (zusätzlich zu den Messungen an den Rändern bzw. zwischen den Eckpunkten) ist nicht Bestandteil von DIN 18202, wird aber in diversen Bauteilnormen für die Prüfung der Maßhaltigkeit vorgegeben (z. B. DIN EN 771-2:2015-11, 5.2.1, DIN EN 13369:2013-08, 5.2 und Anhang J, DIN EN 14992:2012-09, Anhang C, DIN EN 13225:2013-06, DIN EN 14843:2007-07, 5.1 und Tabelle 4, DIN EN 991:1995-09, 5.2). Für eine Harmonisierung der Anforderungen an die Prüfung eines separaten Bauteils (nach den einschlägigen Bauteilnormen) und an die Prüfung des Bauteils im eingebauten Zustand (nach DIN 18202) wird die „dritte Längenmessung“ in Bauteilmitte in DIN 18202 ergänzt bei gleichzeitiger Klarstellung des Boxprinzips.
- d) Messpunkte. Die in DIN 18202:2013-04, 6.3, angegebenen Messpunkte sind für die baupraktische Verwendung unzureichend, insbesondere für die Prüfung der Einhaltung des Boxprinzips, und eine ergänzende Festlegung von Messpunkten für den Einzelfall ist nach der Norm nicht ausdrücklich vorgesehen bzw. findet baupraktisch regelmäßig nicht statt. Zur Klarstellung wurden die Angaben zu Messpunkten erweitert.
- e) Fugen. Die Funktion einer Fuge für die Fügestellen benachbarter Bauteile wird in Bezug auf Toleranzen klargestellt.
- f) Die vorgenannten Korrekturen umfassen nur die Definition des Passungsraumes (nach dem Boxprinzip) zur Konkretisierung, an welchen Stellen eines Bauwerks bzw. Bauteils die Toleranzen nach DIN 18202 Anwendung finden sollen und dementsprechend Messpunkte anzulegen sind. Die Zahlenwerte für Grenzwerte bleiben hiervon unberührt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt nach den in Abschnitt 4 festgelegten Grundsätzen für die in Abschnitt 5 festgelegten Toleranzen. Sie gilt für Bauwerke und Bauteile.

Die in dieser Norm für die Ausführung von Bauwerken festgelegten Toleranzen gelten baustoffunabhängig.

Diese Norm hat den Zweck, Grundlagen für Toleranzen und für ihre Prüfung festzulegen.

Werte für zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Höhenversätze zwischen benachbarten Bauteilen (z. B. Stoßstellen von Filigrandecken, von Bodenbelägen oder von Wandbekleidungen) werden vom Anwendungsbereich nicht erfasst.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Nennmaß

Sollmaß

Maß, das zur Kennzeichnung von Größe, Gestalt und Lage eines Bauteils oder Bauwerks angegeben und in Zeichnungen eingetragen wird

3.2

Istmaß

durch Messung festgestelltes Maß

3.3

Maßabweichung

Differenz zwischen Istmaß und Nennmaß

3.4

Höchstmaß

größtes zulässiges Maß

3.5

Mindestmaß

kleinstes zulässiges Maß

3.6

Grenzabweichung für Maße

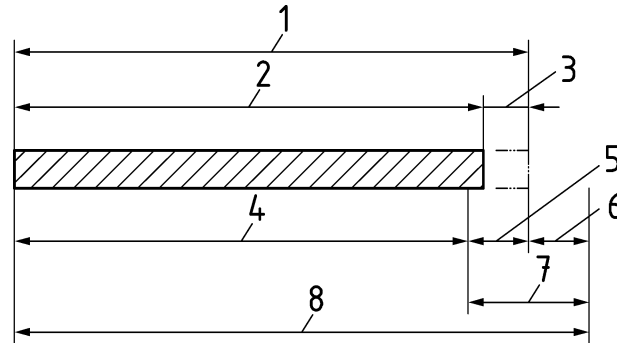
Grenzwert für die (Längen-)Maßabweichung

Differenz zwischen Höchstmaß und Nennmaß oder zwischen Mindestmaß und Nennmaß

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Werte für die Grenzabweichung können vorzeichenbehaftet sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Maßtoleranz hat keine Vorzeichen.



Legende

1	Nennmaß	5	untere Grenzabweichung (-)
2	Istmaß	6	obere Grenzabweichung (+)
3	Maßabweichung	7	Maßtoleranz
4	Mindestmaß	8	Höchstmaß

Bild 1 — Maßabweichung und Grenzabweichung

3.7

Maßtoleranz

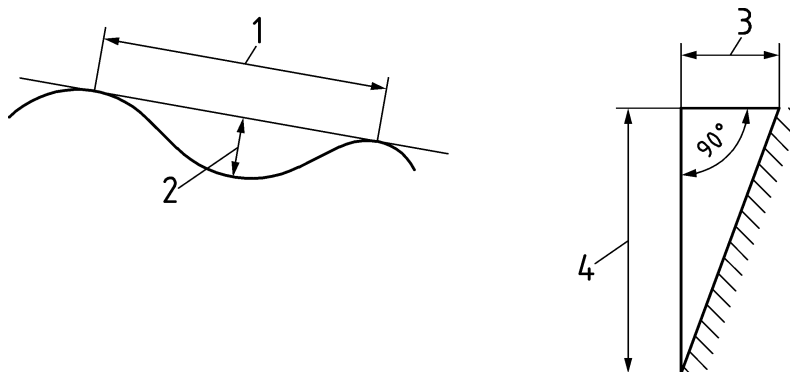
Differenz zwischen dem Höchstmaß und dem Mindestmaß

3.8

Stichmaß

Abstand eines Punktes von einer Bezugslinie als Hilfsmittel zur Ermittlung der Winkel- oder Ebenheitsabweichung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

1	Messpunktabstand
2	Stichmaß zur Ermittlung der Ebenheitsabweichung
3	Stichmaß zur Ermittlung der Winkelabweichung
4	Nennmaß

Bild 2 — Stichmaße (Beispiele)

3.9

Winkelabweichung

Differenz zwischen Ist- und Nennwinkel, angegeben als Stichmaß, bezogen auf ein Nennmaß

3.10

Ebenheitsabweichung

Istabweichung einer Fläche von der Ebene, angegeben als Stichmaß, bezogen auf einen Messpunkt Abstand

3.11

Grenzwert für die Winkelabweichung

Stichmaß als Grenzabweichung vom Winkel

3.12

Grenzwert für die Ebenheitsabweichung

Stichmaß als Grenzabweichung von der Ebene

3.13

Flucht

Verbindungsline zwischen zwei Punkten

3.14

Fluchtabweichung

Istabweichung eines Punktes von der Flucht, angegeben als Stichmaß, bezogen auf ein Nennmaß

3.15

Grenzwert für die Fluchtabweichung

Stichmaß als Grenzabweichung von der Flucht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14.

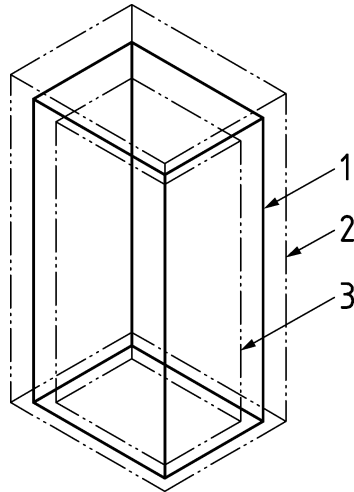
3.16

Boxprinzip

Schachtelprinzip

Prinzip, welches erfordert, dass alle Punkte einer Bauteiloberfläche innerhalb eines Hüllkörpers mit den Nennmaßen bzw. der Nennlage einschließlich der zulässigen Abweichungen in jeder Richtung liegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.



Legende

- 1 Nennmaß
- 2 Höchstmaß
- 3 Mindestmaß

Bild 3 — Boxprinzip für einen Körper

4 Grundsätze

4.1 Toleranzen dienen zur Begrenzung der Abweichungen von den Nennmaßen der Größe, Gestalt und der Lage von Bauteilen und Bauwerken.

4.2 Die Einhaltung 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.

4.3 Die in dieser Norm angegebenen Toleranzen sind anzuwenden, soweit nicht andere Genauigkeiten vereinbart werden. Sie stellen die für Standardleistungen bzw. Bauteile oder Bauwerke durchschnittlich üblicher Ausführungsart und Maße im Rahmen üblicher Sorgfalt zu erreichende Genauigkeit dar. Sind jedoch für Bauteile oder Bauwerke andere Genauigkeiten erforderlich, sind sie nach wirtschaftlichen Maßstäben zu vereinbaren. Die dazu erforderlichen Maßnahmen und die Kontrollmöglichkeiten während der Ausführung sind rechtzeitig festzulegen.

ANMERKUNG Die in dieser Norm angegebenen Toleranzen sind nicht abschließend. Sind weitergehende Anforderungen, z. B. bezüglich des optischen Erscheinungsbildes, erforderlich, sind diese im Einzelfall festzulegen.

4.4 Werte für zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, sind gesondert zu berücksichtigen.

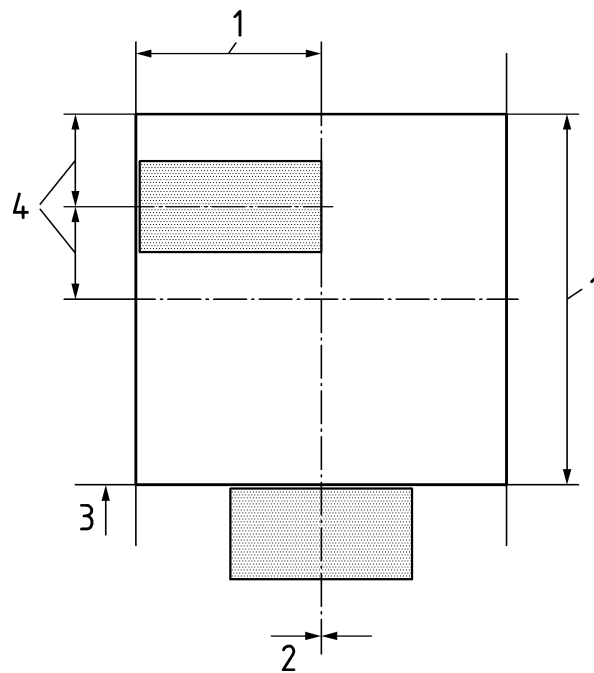
4.5 Toleranzen nach dieser Norm stellen die Grundlagen für Passungsberechnungen im Bauwesen dar. In die Passungsberechnung müssen zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, und funktionsbezogene Anforderungen, z. B. Grenzwerte für die zulässige Dehnung einer Fugendichtung, einbezogen und berücksichtigt werden.

4.6 Die Lage von Bauwerken, Bauteilen oder Räumen wird mit einer festgelegten Bezugsart dem Koordinierungssystem zugeordnet. Bezugsarten sind Grenzbezug, Achsbezug, Mittellage und Randlage (siehe Bild 4 und Beispiel in Bild 5).

Notwendige Bezugspunkte sind vor der Bauausführung festzulegen.

Bei der Planung, der Ausführung und bei der Prüfung von Maßen sollte von dem gleichen Messbezug ausgegangen werden, um bezugsbedingte Messdifferenzen zu vermeiden.

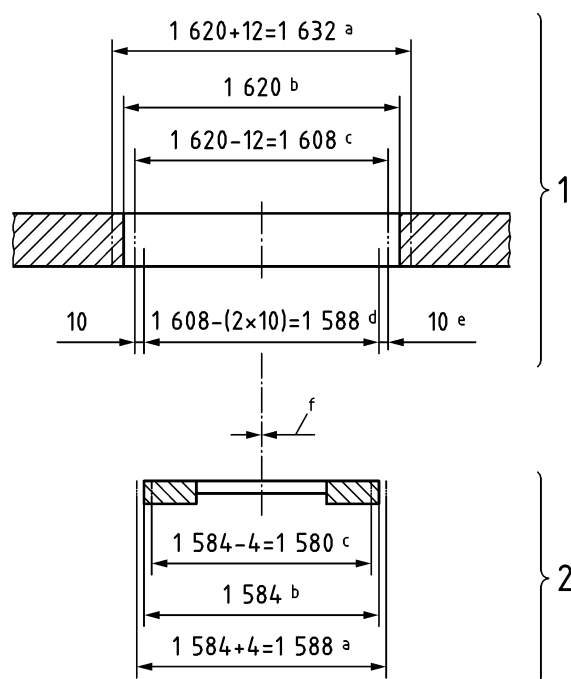
4.7 Für die Toleranzen nach dieser Norm gilt das Boxprinzip. Die Einhaltung des Boxprinzips setzt voraus, dass ein Körper an jeder Stelle weder den äußeren noch den inneren Hüllkörper durchstößt. Die Anforderungen an Maße, Winkel, Ebenheiten und Fluchten sind jede für sich einzuhalten.



Legende

- 1 Grenzbezug
- 2 Achsbezug
- 3 Randlage
- 4 Mittellage

Bild 4 — Bezugsarten



Legende

1	Bauwerksöffnung: Grenzabweichung ± 12 mm Maßtoleranz 24 mm	a	Höchstmaß
		b	Nennmaß
		c	Mindestmaß
2	Einbauelement: Grenzabweichung ± 4 mm Maßtoleranz 8 mm	d	Höchstmaß Einbauelement
		e	gewählte Fugenbreite: 10 mm
		f	Achsbezug und Mittellage

Bild 5 — Beispiel mit frei gewählten Zahlen für Bezug und Passung eines Einbauelementes in einer Bauwerksöffnung

5 Maßtoleranzen

5.1 Allgemeines

Es werden festgelegt:

- Grenzabweichungen für Maße;
- Grenzwerte für Winkelabweichungen;
- Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen;
- Grenzwerte für Abweichungen von der Flucht bei Stützen.

5.2 Grenzabweichungen für Maße

Die in Tabelle 1 festgelegten Grenzabweichungen gelten für

- Längen, Breiten, Höhen, Achs- und Rastermaße, Querschnittsmaße sowie
- Öffnungen, z. B. für Fenster, Türen, Einbauelemente,

an den in Abschnitt 6 festgelegten Messpunkten.

Tabelle 1 — Grenzabweichungen für Maße

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 6.4.1 und 6.5.1)	±10	±12	±16	±20	±24	±30
2	Maße im Aufriss, z. B. Geschosshöhen, Podesthöhen, Abstände von Aufstandsflächen und Konsolen (siehe 6.4.1 und 6.5.1)	±10	±16	±16	±20	±30	±30
3	Lichte Maße im Grundriss, z. B. Maße zwischen Stützen, Pfeilern usw. (siehe 6.4.2)	±12	±16	±20	±24	±30	—
4	Lichte Maße im Aufriss, z. B. unter Decken und Unterzügen (siehe 6.4.2)	±16	±20	±20	±30	—	—
5	Öffnungen, z. B. für Fenster, Außentüren ^b , Einbauelemente (siehe 6.4.3)	±10	±12	±16	—	—	—
6	Öffnungen wie vor, jedoch mit oberflächenfertigen Leibungen (siehe 6.4.3)	±8	±10	±12	—	—	—
^a Diese Grenzabweichungen können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Maßen sind besondere Überlegungen erforderlich. ^b Innentüren siehe DIN 18100.							

Die Anforderungen der Tabelle 1 sind für jedes Nennmaß einzuhalten.

Durch Ausnutzen der Grenzabweichungen der Tabelle 1 dürfen die Grenzwerte für Winkelabweichungen der Tabelle 2 nicht überschritten werden.

5.3 Grenzwerte für Winkelabweichungen

In Tabelle 2 sind Stichmaße (siehe Bild 2) als Grenzwerte für Winkelabweichungen festgelegt; diese gelten für vertikale, horizontale und geneigte Flächen, auch für Öffnungen.

Tabelle 2 — Grenzwerte für Winkelabweichungen

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 Grenzwerte können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Maßen sind besondere Überlegungen erforderlich.								

Durch Ausnutzen der Grenzwerte für Winkelabweichungen der Tabelle 2 dürfen die Grenzwerte der Tabelle 1 nicht überschritten werden.

5.4 Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen

In Tabelle 3 sind Stichmaße als Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen festgelegt und in Bild 6 und Bild 7 dargestellt; diese gelten für Flächen von

- Decken (Ober- und Unterseite),
- Estrichen,
- Bodenbelägen und
- Wänden,

unabhängig von ihrer Lage.

Sie gelten nicht für spritzrau belassene Spritzbetonoberflächen.

Werden nach Tabelle 3, Zeile 4 oder Zeile 7, „erhöhte Anforderungen“ an die Ebenheit von Flächen gestellt, so ist dies gesondert zu vereinbaren.

Bei Mauerwerk, dessen Dicke gleich einem Steinmaß ist, gelten die Ebenheitstoleranzen nur für die bündige Seite. Die bündige Seite sollte als Bezugspunkt angegeben werden.

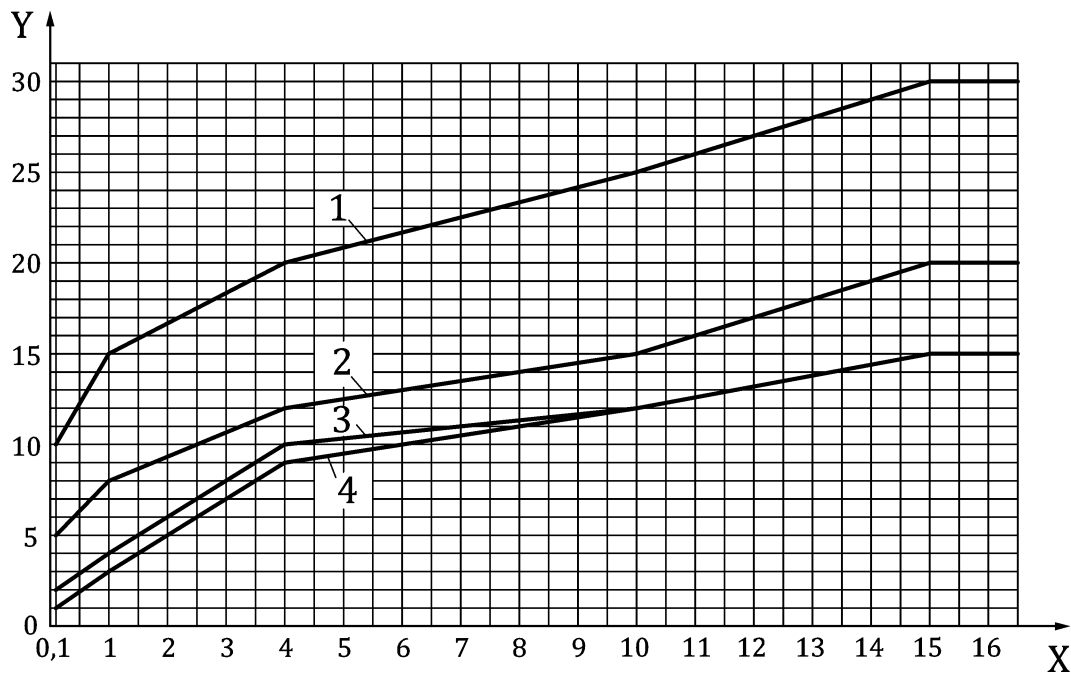
Die bei Bauprodukten zulässigen Maßabweichungen sind in den Grenzwerten für Ebenheitsabweichungen nicht enthalten und daher zusätzlich zu berücksichtigen.

Bei flächenfertigen Wänden, Decken, Estrichen und Bodenbelägen sollten Sprünge und Absätze vermieden werden. Hierunter ist aber nicht die durch Flächengestaltung bedingte Struktur zu verstehen.

Tabelle 3 findet für Höhenversätze zwischen benachbarten Bauteilen keine Anwendung.

Tabelle 3 — Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen

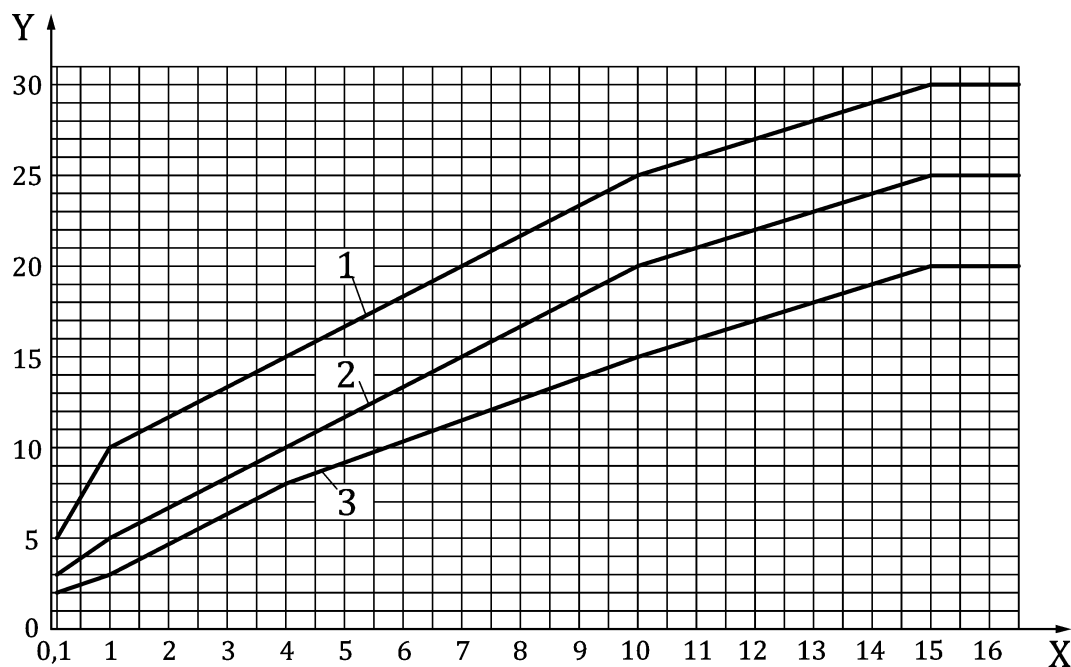
Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m				
		bis 0,1	1 ^a	4 ^a	10 ^a	15 ^{a,b}
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
2a	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken oder Bodenplatten zur Aufnahme von Bodenaufbauten, z. B. Estriche im Verbund oder auf Trennlage, schwimmende Estriche, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbeläge im Mörtelbett	5	8	12	15	20
2b	Flächenfertige Oberseiten von Decken oder Bodenplatten 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 Bild 6 und Bild 7 zu entnehmen und auf ganze Millimeter zu runden. ^b Die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunktabstände über 15 m.						



Legende

- | | | | |
|---|-----------------|---|---|
| 1 | Zeile 1 | X | Abstand der Messpunkte (m) |
| 2 | Zeile 2a und 2b | Y | Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (mm) |
| 3 | Zeile 3 | | |
| 4 | Zeile 4 | | |

Bild 6 — Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen von Oberseiten von Decken, Estrichen und Fußböden (Angabe der Zeilen nach Tabelle 3)



Legende

- | | | | |
|---|---------|---|---|
| 1 | Zeile 5 | X | Abstand der Messpunkte (m) |
| 2 | Zeile 6 | Y | Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (mm) |
| 3 | Zeile 7 | | |

Bild 7 — Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen von Wandflächen und Unterseiten von Decken (Angabe der Zeilen nach Tabelle 3)

5.5 Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen

Als Flucht von Stützen wird die horizontale Verbindungslinie zwischen der Ist-Lage der Endstützen einer Stützenreihe mit drei oder mehr Stützen bezeichnet (siehe Bild 19).

Als Nennmaß für den Messpunktastand gilt der Abstand zwischen drei Stützen, also zwei Achsabstände. Als Stichmaß gilt der Abstand einer Zwischenstütze zur Flucht.

Tabelle 4 — Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen

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

5.6 Fugen an Fügestellen

An Fügestellen bzw. Schnittstellen sind Toleranzen benachbarter Bauteile bzw. Leistungsbereiche durch eine Variation der Fugenbreite auszugleichen. Soweit an die Maße einer Fuge besondere Anforderungen gestellt werden, die einem Passungsausgleich entgegenstehen (z. B. die gestalterische Wirkung eines Fugenbildes), ist dies vor der Bauausführung festzulegen mit Angaben zum Toleranzausgleich in den angrenzenden Bauteilen.

6 Prüfung

6.1 Allgemeines

Die Einhaltung von Toleranzen ist nur zu prüfen, wenn es erforderlich ist.

Die Prüfungen sind wegen der zeit- und lastabhängigen Verformungen so früh wie möglich durchzuführen, spätestens jedoch bei der Übernahme der Bauteile oder des Bauwerks durch den Folgeauftragnehmer oder unmittelbar nach Fertigstellung des Bauwerks.

Die Wahl des Messverfahrens bleibt dem Prüfer überlassen. Das angewandte Messverfahren und die damit verbundene Messunsicherheit sind anzugeben und bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

6.2 Grundsätze der Prüfung

Unterschieden werden Anforderungen an die Form und Anforderungen an die Lage im Raum.

Anforderungen an die Form umfassen:

- Maße, z. B. für Länge, Breite, Höhe, Dicke usw.;
- Winkel, z. B. zwischen Bauteilkanten;
- Flächen, insbesondere ebene Flächen.

Anforderungen an die Lage umfassen:

- Maße in Bezug auf Punkte, Linien oder Ebenen im Raum, z. B. Achsabstände, Höhenkoten usw.;
- Winkel mit Bezug auf eine Richtung, z. B. die Vertikale, Horizontale usw.;
- Fluchten, z. B. den Bezug einer Stützenreihe auf eine Fluchtlinie.

Form und Lage sowie die jeweiligen Anforderungen an Maße, Winkel, Ebenheiten und Fluchten nach dieser Norm sind getrennt voneinander zu prüfen und hinsichtlich der jeweiligen Maß-, Winkel-, Ebenheits- oder Fluchtabweichungen auszuwerten unter Berücksichtigung des Boxprinzips.

Geprüft wird der sich aus den Nennmaßen ergebende Messbezug der verschiedenen Messpunkte untereinander.

Punkte werden in ihrer Lage hinsichtlich ihrer Entfernung von einem Bezugspunkt geprüft (z. B. das Nennmaß für einen Abstand zwischen zwei Punkten).

Linien werden hinsichtlich der Lage von Anfangs- und Endpunkt und dem vorgesehenen Verlauf der Verbindung von Anfangs- und Endpunkt geprüft.

Ebene Flächen werden hinsichtlich der Lage ihrer Eckpunkte, dem Verlauf einer linearen Verbindung der Eckpunkte und der Ebenheit innerhalb der Flächenränder geprüft. Bei größeren zusammenhängenden Flächen, in denen Bauwerksachsen verlaufen, finden die Anforderungen an die Lage der Eckpunkte zusätzlich für die Achsenschnittpunkte Anwendung.

Räumliche Flächen können auf ein Netz linearer Verbindungen zurückgeführt werden.

Andere, über die Inhalte dieser Norm hinausgehende Prüfungen sind im Einzelfall vor der Bauausführung festzulegen.

6.3 Messpunkte

Notwendige Messpunkte sind vor der Bauausführung festzulegen.

Soweit keine besonderen Messpunkte für die Bauausführung festgelegt sind, sind diese

- an den Ecken oder Kanten von Bauteilen an der Bauteiloberfläche in etwa 10 cm Abstand vom seitlichen Rand (siehe Erläuterung A.2) bzw.
- auf Achs- oder Rasterlinien bzw. an deren Schnittpunkten

anzulegen. Dies gilt für die Prüfung von Maßen, Winkeln, der Ebenheit von Oberflächen und der Flucht von Stützen.

Für die Prüfung von Diagonalmäßen bzw. Winkeln ist eine Anordnung der Messpunkte unmittelbar an den Ecken von Bauteilen bzw. an Achsenschnittpunkten zweckmäßig.

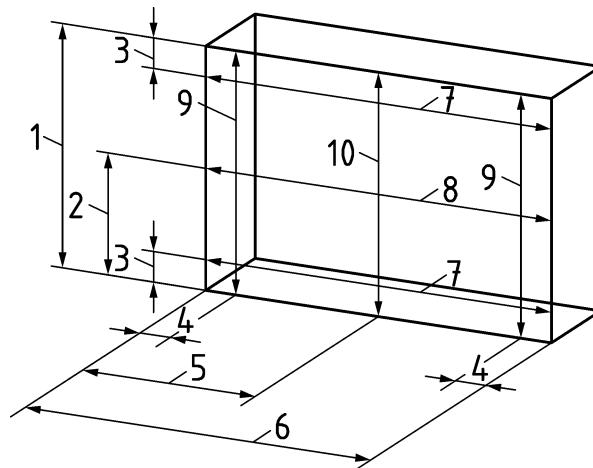
6.4 Prüfung der Form

6.4.1 Messpunkte für Maße

Die Maße werden an den Rändern in etwa 10 cm Abstand von den Kanten und in Bauteilmitte an der Bauteiloberfläche gemessen (siehe Erläuterungen A.2); bei Bauwerksachsen gegebenenfalls auch in den Achsen und in der Mitte zwischen zwei benachbarten Achsen.

BEISPIEL 1 Prüfung der Maße für die Form eines Bauteils im Grundriss und im Aufriss (siehe Bild 8).

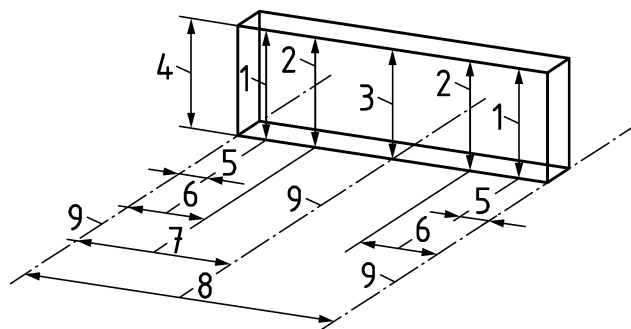
BEISPIEL 2 Prüfung der Maße für die Form eines Bauteils im Aufriss bei einer Bauwerksachse (siehe Bild 9).



Legende

- | | | | |
|---|-------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Höhe H | 6 | Länge L |
| 2 | halbe Höhe $H/2$ | 7 | Längenmessung am Bauteilrand |
| 3 | etwa 10 cm | 8 | Längenmessung in Bauteilmitte |
| 4 | etwa 10 cm | 9 | Höhenmessung am Bauteilrand |
| 5 | halbe Länge $L/2$ | 10 | Höhenmessung in Bauteilmitte |

Bild 8 — Prüfung der Maße für die Form eines Bauteils im Grundriss und im Aufriss



Legende

- | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| 1 | Höhenmessung am Bauteilrand | 6 | halber Abstand zwischen zwei Achsen |
| 2 | Höhenmessung in der Mitte zwischen 2 Achsen | 7 | Abstand einer Achse |
| 3 | Höhenmessung an einer Bauwerksachse | 8 | Länge L |
| 4 | Höhe H | 9 | Achse |
| 5 | etwa 10 cm | | |

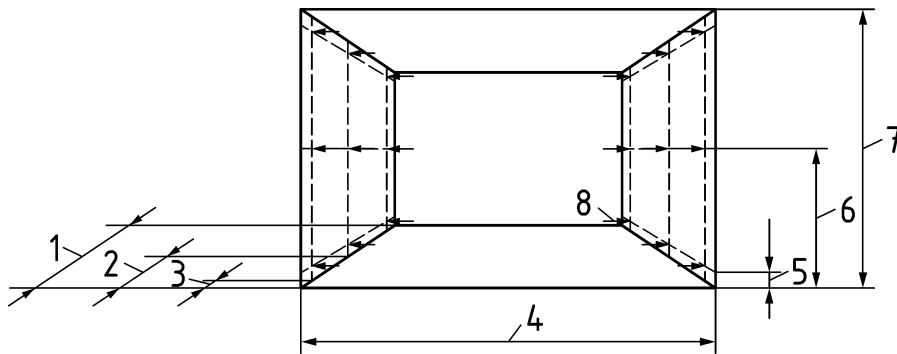
Bild 9 — Prüfung der Maße für die Form eines Bauteils im Aufriss bei einer Bauwerksachse

6.4.2 Messpunkte für lichte Maße

Die lichten Maße werden an den Rändern in etwa 10 cm Abstand von den Kanten und in Raummitte gemessen (siehe Erläuterungen A.2); bei durch Bauwerksachsen unterteilten Räumen außerdem in den Achsen und in der Mitte zwischen zwei benachbarten Achsen.

BEISPIEL 1 Prüfung der lichten Breite eines Raumes (siehe Bild 10).

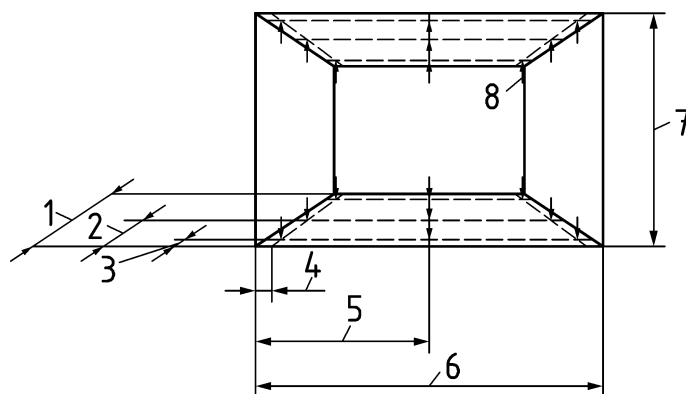
BEISPIEL 2 Prüfung der lichten Höhe eines Raumes (siehe Bild 11).



Legende

- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 1 | Länge L | 5 | etwa 10 cm |
| 2 | halbe Länge $L/2$ | 6 | halbe Höhe $H/2$ |
| 3 | etwa 10 cm | 7 | Höhe H |
| 4 | Breite B | 8 | Messpunkt für die Prüfung der lichten Breite |

Bild 10 — Prüfung der lichten Breite eines Raumes



Legende

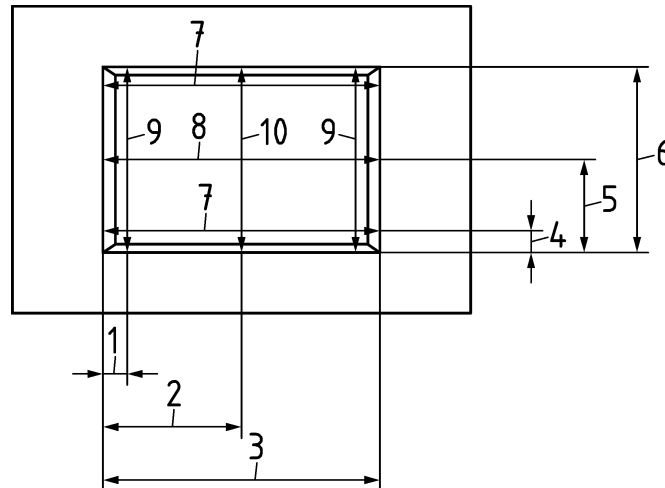
- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 1 | Länge L | 5 | halbe Breite $B/2$ |
| 2 | halbe Länge $L/2$ | 6 | Breite B |
| 3 | etwa 10 cm | 7 | Höhe H |
| 4 | etwa 10 cm | 8 | Messpunkt für die Prüfung der lichten Höhe |

Bild 11 — Prüfung der lichten Höhe eines Raumes

6.4.3 Messpunkte für Öffnungsmaße

Die Öffnungsmaße werden an den Rändern in etwa 10 cm Abstand von den Kanten und in Öffnungsmitte gemessen (siehe Erläuterungen A.2).

BEISPIEL Prüfung der Öffnungsmaße (siehe Bild 12).



Legende

- | | |
|--------------------|--|
| 1 etwa 10 cm | 6 Höhe H |
| 2 halbe Breite B/2 | 7 Messung der Breite am Rand der Öffnung |
| 3 Breite B | 8 Messung der Breite in Öffnungsmitte |
| 4 etwa 10 cm | 9 Messung der Höhe am Rand der Öffnung |
| 5 halbe Höhe H/2 | 10 Messung der Höhe in Öffnungsmitte |

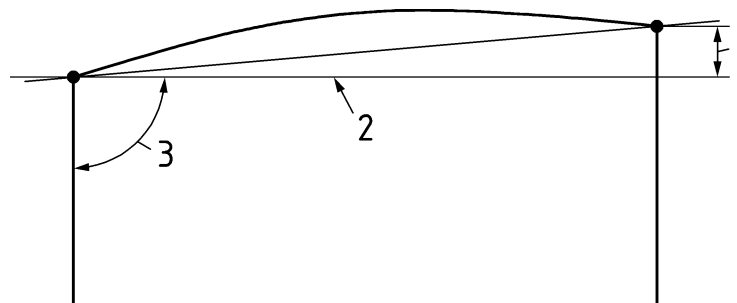
Bild 12 — Prüfung der Öffnungsmaße

6.4.4 Messpunkte für Winkel

Bei der Prüfung von Winkeln werden die gleichen Messpunkte an den Eckpunkten und/oder Achsenschnittpunkten wie bei der Prüfung von Maßen, lichten Maßen oder Öffnungsmaßen verwendet.

Die Winkelabweichung einer Bauteilkante wird ermittelt durch den Vergleich der linearen Verbindung zwischen Anfangs- und Endpunkt (Eckpunkte und/oder Achsenschnittpunkte) einer Kante mit dem Nennwinkel zu einer Bezugslinie (siehe Bild 13).

Bei nicht rechtwinkliger Form ist die Messlinie senkrecht zu einer Bezugslinie anzuordnen.



Legende

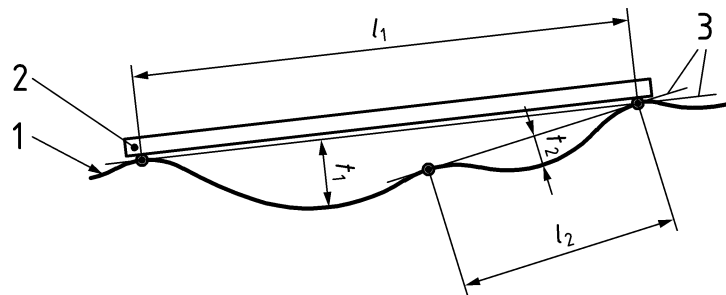
- | |
|---------------------------------|
| 1 Winkelabweichung als Stichmaß |
| 2 Bezugslinie |
| 3 Nennwinkel |

Bild 13 — Prüfung einer Winkelabweichung

6.4.5 Messpunkte für die Ebenheit

Die Ebenheit wird durch Einzelmessungen mit einer Richtlatte oder durch Messen der Abstände zwischen rasterförmig angeordneten Messpunkten und einer Bezugsebene geprüft.

Bei der Einzelmessung wird die Richtlatte auf zwei Hochpunkten der Fläche aufgelegt und das Stichmaß an der tiefsten Stelle bestimmt. Der Abstand der beiden Hochpunkte ist der zu dem Stichmaß zugehörige Messpunkt Abstand (siehe Bild 14). Die Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung müssen für alle Kombinationen jeweils zweier Hochpunkte einer Fläche und dem dazwischen gemessenen Stichmaß eingehalten sein.



Legende

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1 Ist-Fläche | l_1, l_2 Messpunkt Abstand |
| 2 Richtlatte | t_1, t_2 Stichmaß |
| 3 Fluchtgeraden der Richtlatte | |

Bild 14 — Zuordnung der Stichmaße zum Messpunkt Abstand bei Überprüfung, z. B. durch Messlatte und Messkeil

Beim Flächennivellement wird die Fläche durch ein Raster unterteilt, z. B. mit Rasterlinienabständen von 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m usw. Das Raster ist einzumessen.

Auf den Rasterschnittpunkten werden die Messungen vorgenommen. Auswertung der Messergebnisse der Strecken 4 bis 6 an der Höhenkote Nr. 5, 5 bis 10 an der Höhenkote Nr. 7 usw. (siehe Bild 15).

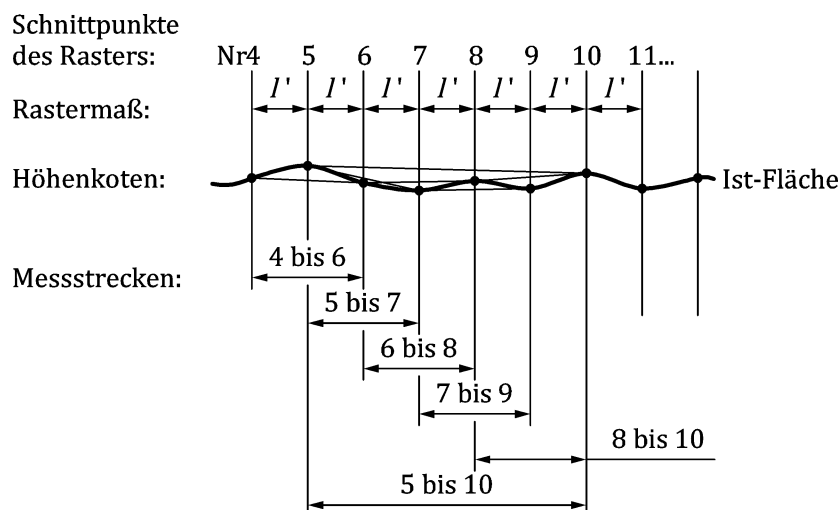


Bild 15 — Ermittlung der Ebenheitsabweichung durch ein Flächennivellement

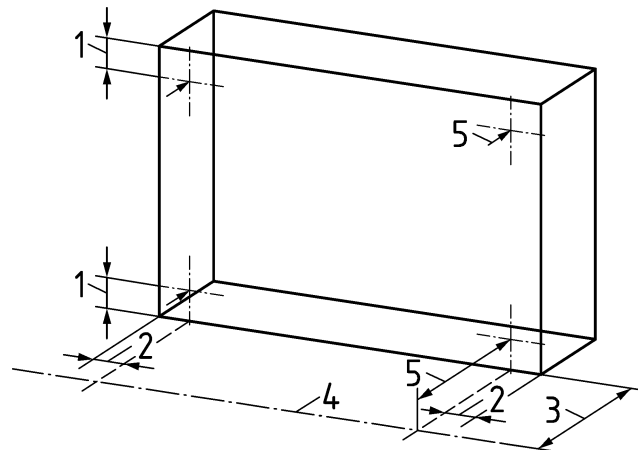
6.5 Prüfung der Lage

6.5.1 Messpunkte für Maße

Die Maße werden zwischen den Eckpunkten in etwa 10 cm Abstand von den Kanten und/oder Achsenschnittpunkten an der Bauteiloberfläche gemessen (siehe Erläuterungen A.2).

BEISPIEL 1 Prüfung der Maße für die Lage eines Bauteils im Grundriss in Bezug auf eine Achse (siehe Bild 16).

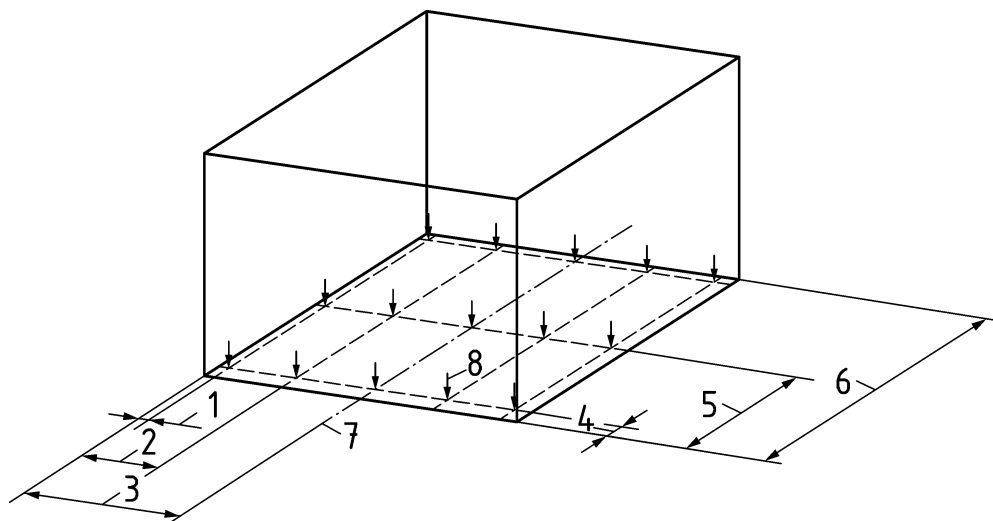
BEISPIEL 2 Prüfung der Maße für die Höhenlage einer Ebene im Aufriss in Bezug auf eine Bauwerkshöhe bzw. Höhenkote (siehe Bild 17).



Legende

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 etwa 10 cm | 4 Achse |
| 2 etwa 10 cm | 5 Messung der Lage in Bezug auf eine Achse |
| 3 Abstand in Bezug auf eine Achse | |

Bild 16 — Prüfung der Maße für die Lage eines Bauteils im Grundriss in Bezug auf eine Achse



Legende

- | | |
|--|---|
| 1 etwa 10 cm | 5 halbe Länge $L/2$ |
| 2 halber Abstand zwischen Raumecke und Achse | 6 Länge L |
| 3 Abstand zwischen Raumecke und Achse | 7 Achse |
| 4 etwa 10 cm | 8 Messung der Höhe im Aufriss in Bezug auf eine Bauwerkshöhe bzw. Höhenkote |

Bild 17 — Prüfung der Maße für die Höhenlage einer Ebene im Aufriss in Bezug auf eine Bauwerkshöhe bzw. Höhenkote

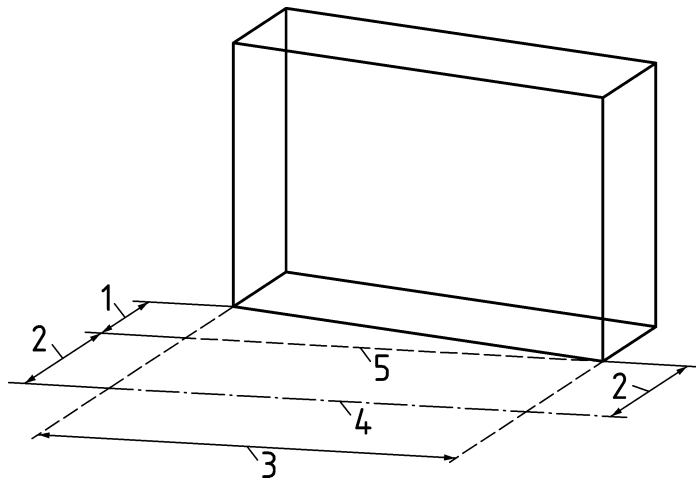
6.5.2 Messpunkte für Winkel

Bei der Prüfung von Winkeln werden die gleichen Messpunkte an den Eckpunkten und/oder Achsenschnittpunkten wie bei der Prüfung von Maßen verwendet.

Die Winkelabweichung eines Bauteils wird ermittelt durch den Vergleich der linearen Verbindung zwischen Anfangs- und Endpunkt (Eckpunkte und/oder Achsenschnittpunkte) einer Kante bzw. Achse mit dem Nennwinkel zu einer Bezugslinie (siehe Bild 18).

Bei nicht rechtwinkligen Räumen, nicht lotrechten Wänden, Stützen usw. ist die Messlinie senkrecht zu einer Bezugslinie anzuordnen.

BEISPIEL Prüfung der Winkelabweichung von der Nennlage im Grundriss in Bezug auf eine Achse (siehe Bild 18).



Legende

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1 Winkelabweichung als Stichmaß | 4 Achse |
| 2 Abstand von einer Achse | 5 Bezugslinie |
| 3 Länge L | |

Bild 18 — Prüfung der Winkelabweichung von der Nennlage im Grundriss in Bezug auf eine Achse

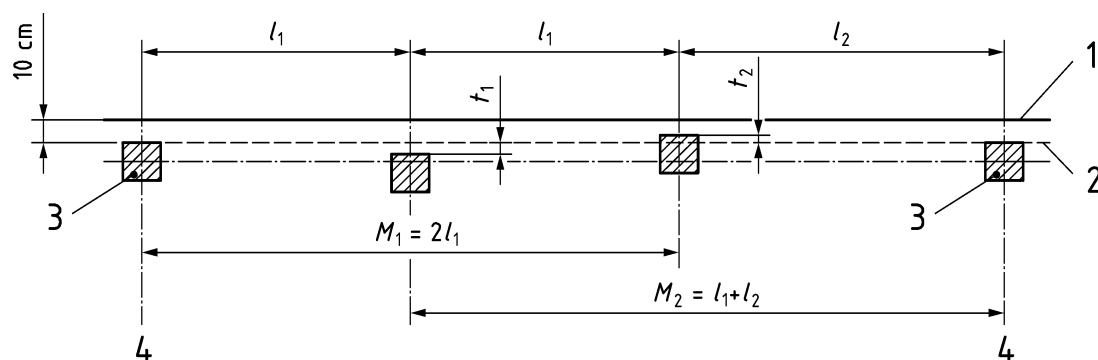
6.5.3 Messpunkte für die Flucht von Stützen

Die Fluchtabweichung einer Stütze wird ermittelt als Abweichung von einer Verbindungslinie zwischen den Endstützen einer Stützenreihe. Die Verbindungslinie ist am Stützenfuß oder Stützenkopf in einem Abstand von etwa 10 cm über dem Boden bzw. unter der Decke anzulegen.

ANMERKUNG Bei Stützen, die bündig in einen Unterzug einbinden, ist eine Prüfung am Stützenkopf nicht sinnvoll, weil Unterzüge als Teil einer Decke nach Tabelle 3, Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen, überprüft werden können.

Die Stichmaße werden zwischen der Verbindungslinie und der Vorderkante der Stütze in Stützenachse gemessen. Bei über die Verbindungslinie vorstehenden Stützen werden die Stichmaße unter Verwendung einer um etwa 10 cm seitlich abgesetzten Verbindungslinie gemessen.

Das Stichmaß wird einem Messpunkt Abstand von zwei Achsabständen zugeordnet (siehe Bild 19).



Legende

1	abgesetzte Verbindungslinie	l_1, l_2	Achsabstand der Stützen
2	Verbindungslinie/Flucht	t_1, t_2	Stichmaß
3	Endstütze	M_1, M_2	Messpunkt Abstand
4	Achse		

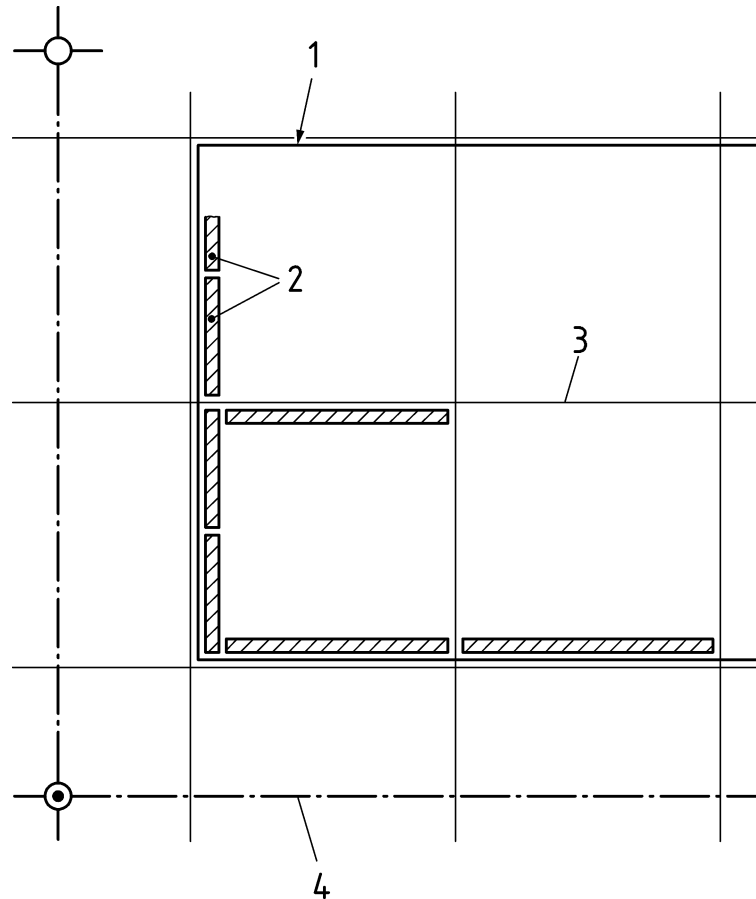
Bild 19 — Prüfung der Lage von Zwischenstützen in der Flucht

Anhang A **(informativ)**

Erläuterungen

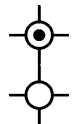
A.1 Maßabweichungen für Bauwerksmaße; Erläuterung zum Bezugsverfahren

Das vermessungstechnische Bezugssystem des Gebäudes kann von Festpunkten nach Lage und Höhe festgelegt werden. Damit sich die damit verbundenen vermessungstechnischen Abweichungen nicht auf das Koordinationssystem des Bauwerkes und die bauwerksbedingten Maßabweichungen auswirken, muss ein Punkt des vermessungstechnischen Bezugssystems als absoluter Ausgangspunkt mit 0 in Grundriss und Höhe vereinbart werden. Dieser Punkt sollte in der Regel ein Schnittpunkt sein. 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 Bild A.1). 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.



Legende

- 1 Gebäudekante
- 2 Bauteile
- 3 Rasterlinie der Koordinationsebene
- 4 Vermessungstechnisches Bezugssystem



- Ausgangspunkt
- Orientierungspunkt

Bild A.1 — Vermessungstechnische Bezugssysteme

A.2 Messpunkte; Erläuterung zur Lage der Messpunkte

Die Messpunkte für Maße, für lichte Maße und für Öffnungsmaße sollten 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.

Literaturhinweise

DIN 18100, *Türen — Wandöffnungen für Türen — Maße entsprechend DIN 4172*

DIN 18710-1:2010-09, *Ingenieurvermessung — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN 18710-2:2010-09, *Ingenieurvermessung — Teil 2: Aufnahme*

DIN 18710-3:2010-09, *Ingenieurvermessung — Teil 3: Absteckung*

DIN 18710-4:2010-09, *Ingenieurvermessung — Teil 4: Überwachung*

DIN EN 771-2:2015-11, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 2: Kalksandsteine; Deutsche Fassung EN 771-2:2011+A1:2015*

DIN EN 991:1995-09, *Bestimmung der Maße vorgefertigter bewehrter Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton oder haufwerksporigem Leichtbeton; Deutsche Fassung EN 991:1995*

DIN EN 13225:2013-06, *Betonfertigteile — Stabförmige tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 13225:2013*

DIN EN 13369:2013-08, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile; Deutsche Fassung EN 13369:2013*

DIN EN 13670:2011-03, *Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009*

DIN EN 14843:2007-07, *Betonfertigteile — Treppen; Deutsche Fassung EN 14843:2007*

DIN EN 14992:2012-09, *Betonfertigteile — Wandelemente; Deutsche Fassung EN 14992:2007+A1:2012*

ISO 1803:1997, *Building construction — Tolerances — Expression of dimensional accuracy — Principles and terminology*

Dipl.-Ing. Univ. Ralf Ertl, *Toleranzen im Hochbau — Kommentar zur DIN 18202*, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln 2013.