

6 Maßordnung



Eine Gemeinschaftsorganisation von stahlerzeugenden Unternehmen und dem Deutschen Stahlbau-Verband DSTV

Bauen mit vorgefertigten Bauteilen ist nur möglich, wenn von Planern und Herstellern eine klar definierte Maßordnung eingehalten wird.

- Die Verwendung von Serienfabrikaten setzt Einhalten der Modulordnung voraus.
- Das Zusammenfügen vorgefertigter Teile erfordert ein Begrenzen ihrer Maßabweichungen, d. h. das Einhalten von Toleranzen.

Modulordnung

Zweck der Modulordnung ist eine Übereinkunft, die für Bauwerke und Bauteile gilt, über

- Koordinationssysteme und
- Größen von Koordinationsmaßen.

Koordinationsysteme

1 Die Koordinationsysteme der Modulordnung sind räumliche rechtwinklige Systeme. Ein modularer Raumraster ist ein dreidimensionales, rechtwinkliges System von Ebenen. Die Abstände gleichgerichteter Ebenen haben modulare Größe. Ausgewählte Ebenen des Raumrasters (Koordinations- oder Bezugsebenen) bilden das Koordinationssystem, das das Bauwerk überlagert und auf das das Bauwerk und seine Bauteile

- nach ihrer Lage und ihrer
- Größe bezogen werden.

Moduln

Der Modul ist die Größeneinheit, die als Ausgangsgröße und als Maßsprung verwendet wird. Die Grundeinheit ist der Grundmodul. Er beträgt $M = 100$ mm. Multimoduln sind folgende genormte Vielfache des Grundmoduls: $3 M = 300$ mm, $6 M = 600$ mm, $12 M = 1.200$ mm.

Vielfache der Multimoduln und des Grundmoduls bilden die Reihen der Vorzugsmaße, die vorrangig als Koordinierungsmaße dienen. Dabei sollen nach Möglichkeiten die Vorzugsmaße der Reihe 12 M verwendet werden:

1,2 m – 2,4 m – 3,6 m – 4,8 m usw.

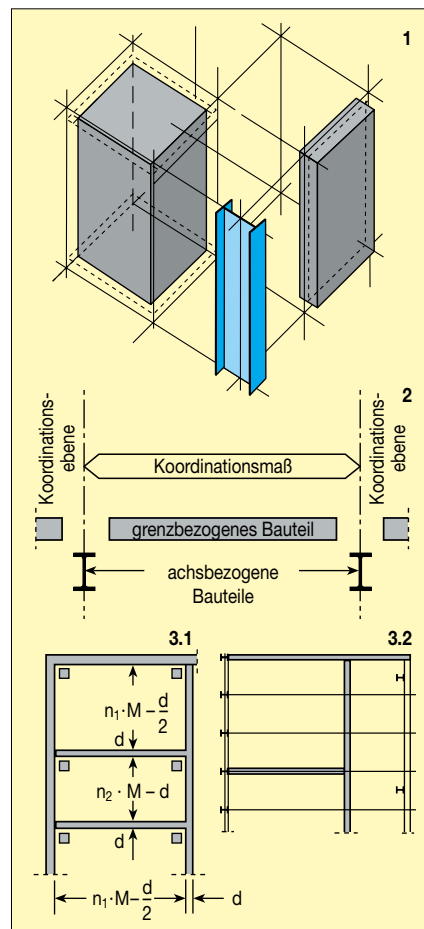
Sind diese Maßsprünge zu groß, nimmt man die Vorzugsmaße der Reihe 6 M:

0,6 m – 1,2 m – 1,8 m – 2,4 m – 3,0 m.

Kommt man auch damit nicht aus, verwendet man die Vorzugsmaße der Reihe 3 M:

0,3 m – 0,6 m – 0,9 m – 1,2 m.

Die letzte Möglichkeit ist Anwendung der Reihe M, also dm-Sprünge.



Einordnen von Bauteilen in Bezugssysteme

2 Die Bauteile werden in den räumlichen modularen Raster des Bauwerks, das Bezugssystem, eingeordnet. Dabei unterscheidet man:

- Beim Grenzbezug wird ein Bauteil zwischen zwei parallelen Koordinationsebenen angeordnet, von deren Abstand (Koordinationsmaß) die Größe des Bauteils in dieser Dimension abgeleitet wird. Der Grenzbezug grenzt also die Lage und die Größe des Bauteils ein. Die Nenngröße des Bauteils ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Fugenmaße.
- Beim Achsbezug wird die Achse eines Bauteils mit einer Koordinationsebene zur Deckung gebracht. Dadurch wird Lage und Abstand dieser Bauteile festgelegt, nicht ihre Größe. Die Achse des Bauteils muss nicht seine Schwerlinie sein.
- Bauteile können in allen drei Ebenen grenzbezogen oder achsbezogen oder in einer (oder zwei) Ebenen grenzbezogen

und in zwei (einer) Ebene achsbezogen angeordnet sein.

Im Bild 1 ist zum Beispiel

- die Stütze in zwei Ebenen achsbezogen und in ihrer Länge grenzbezogen.
- Die Wandplatte ist in zwei Achsen grenzbezogen und hinsichtlich ihrer Lage quer zur Plattenebene achsbezogen.
- Der Raum ist nach allen Ebenen grenzbezogen.

Nicht modulare Zone

In einem Bauwerk können unterschiedliche Raster verwendet werden. Nicht modulare Bauteile können durch Einschalten neutraler Zonen erfaßt werden. Sich regelmäßig wiederholende neutrale Zonen werden als Bandraster bezeichnet.

Konstruktionsraster – Ausbauraster

Rohbauraster und Ausbauraster müssen nicht zusammenfallen. Sie können gegeneinander um ein – möglichst modulares Maß – versetzt sein.

3.1 Dies ist beim Betonskelettbau vielfach üblich geworden, weil die großformatigen Betonstützen sich nicht in die Außen- und Innenwände einfügen lassen.

3.2 Beim Stahlskelettbau ist es vielfach üblich, die Stützen in den raumabschließenden Ausbau einzubeziehen, so dass dann die Raster des Tragwerks und des Ausbaus zusammenfallen (siehe Stahlbau Arbeitshilfe 31.3).

Toleranzen

Zweck und Anwendung

Maßtoleranzen im Bauwesen werden erforderlich

- für die Nutzung, z. B. Vertikalität und Ebenheit von Fassaden oder Aufzugschächten oder Horizontalität und Ebenheit von Böden und
- zum nacharbeitsfreien Zusammenfügen von Bauteilen. Diese Toleranzen erstrecken sich nur auf diejenigen Bereiche der Bauteile, in denen sie zusammengefügt werden, z. B. Lagerfugen, Schraubenlöcher.

Man unterscheidet

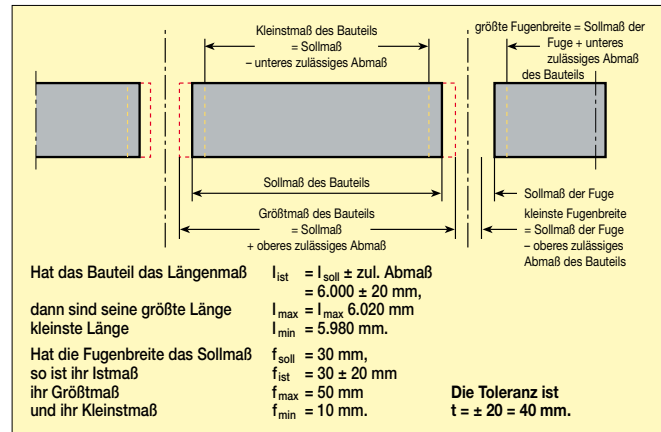
- Bauwerkstoleranzen für Maße, die am fertigen oder unfertigen Bauwerk,
- Bauteiltoleranzen für Maße, die von Bauteilen vornehmlich vor dem Einbau genommen werden und
- Walztoleranzen im Rahmen der Lieferbedingungen der Walzwerke.

| Grenzabmaße | | | | | | |
|-------------|---|--------------------------------------|------|-------|--------|------|
| Spalte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Zeile | Bezug | Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen in m | | | | |
| | | ≤3 | >3-6 | >6-15 | >15-30 | >30 |
| 1 | Maße im Grundriß, z. B. Längen, Breiten, Achs- und Rastermaße (s. Abs. 5.1.1) | ± 12 | ± 16 | ± 20 | ± 24 | ± 30 |
| 2 | Maße im Aufriß, z. B. Geschoßhöhen, Podesthöhen, Abstände von Aufstandsflächen und Konsolen (s. Abs. 5.1.2) | ± 16 | ± 16 | ± 20 | ± 30 | ± 30 |
| 3 | Lichte Maße im Grundriß, z. B. Maße zwischen Stützen, Pfeilern usw. (s. Abs. 5.1.3) | ± 16 | ± 20 | ± 24 | ± 30 | - |
| 4 | Lichte Maße im Aufriß, z. B. unter Decken und Unterzügen (s. Abs. 5.1.4) | ± 20 | ± 20 | ± 30 | - | - |
| 5 | Öffnungen, z. B. für Fenster, Türen, Einbauelement (s. Abs. 5.1.5) | ± 12 | ± 16 | - | - | - |
| 6 | Öffnungen wie vor, jedoch mit oberflächenfertigen Leitungen | ± 10 | ± 12 | - | - | - |

Durch Ausnutzen der Grenzabmaße der Tabelle „Grenzabmaße“ dürfen die Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle „Winkeltoleranzen“ nicht überschritten werden.

| Winkeltoleranzen | | | | | | | |
|------------------|---|---|------|------|-------|--------|-----|
| Spalte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Zeile | Bezug | Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m | | | | | |
| | | ≤1 | >1-3 | >3-6 | >6-15 | >15-30 | >30 |
| 1 | Vertikale, horizontale und geneigte Flächen | 6 | 8 | 12 | 16 | 20 | 30 |

Durch Ausnutzen der Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle „Winkeltoleranzen“ dürfen die Grenzabmaße der Tabelle „Grenzabmaße“ nicht überschritten werden.



Toleranzen bilden eine wichtige technische und rechtliche Grundlage bei vorgefertigten Bauten, deren Bauteile an verschiedenen Orten gleichzeitig gefertigt werden. Toleranzen müssen in der Ausschreibung vorgeschrieben werden. Nur bei Einhaltung der Toleranzen von allen Lieferanten ist nacharbeitsfreies Zusammenfügen und bei Überschreiten der Toleranzen die rechtliche Entscheidung möglich, wer die Kosten der dann erforderlichen Nacharbeit trägt. Last-, zeit- und temperaturabhängige Verformungen sind in den DIN-Blättern angegebenen Toleranzen nicht enthalten. Sie sind gesondert zu erfassen.

Begriffe

Bei der Fertigung ist das auf der Zeichnung eingetragene Sollmaß eines Bauteils (auch Nennmaß genannt) bei wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nur mit einer gewissen Abweichung erreichbar. Das nachgemessene Maß ist das Istmaß. Die Abweichung des Istmaßes vom Sollmaß ist das obere oder untere Abmaß. Die Summe des zulässigen oberen und unteren Abmaßes, die meist gleiche Größe haben, ist die Maßtoleranz. Sie grenzt die Lage und die Größe eines Bauteils ein. Das Istmaß einer Fuge zwischen zwei Bauteilen ist ihr Sollmaß \pm das zulässige Abmaß des Bauteils.

Ebenheitstoleranzen

Besonders große Bedeutung haben die Anforderungen an die Ebenheit von Decken und Wänden. DIN 18202 enthält die Ebenheits-

toleranzen für die Ober- und Unterseiten von Decken und für Wände. Die Anforderungen sind gestuft für nicht flächenfertige und flächenfertige Oberflächen, nach gewöhnlichen und erhöhten Anforderungen und nach dem Abstand der Meßpunkte.

Bauteiltoleranzen nach DIN 18203 Teil 2 Anwendungsbereich

Die Grenzmaße dieser Norm gelten für vorgefertigte Bauteile aus Stahl wie Stützen, Träger, Binder und Tafeln für die Wände, Decken und Dächer. Diese Norm gilt nicht für Walzprofiltoleranzen und für Toleranzen von in Rollformverfahren hergestellten großflächigen Bauelementen sowie nicht für Tore, Türen und Zargen.

Grenzabmaße

Die Grenzabmaße dürfen an keinem Teil überschritten werden. Die Tabelle gilt für Längen, Breiten, Höhen und Diagonalen sowie Querschnittsmaße.

| Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen im mm | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bis 2.000 | über 2.000 bis 4.000 | über 4.000 bis 8.000 | über 8.000 bis 12.000 | über 12.000 bis 16.000 | über 16.000 |
| ± 1 | ± 2 | ± 3 | ± 4 | ± 5 | ± 6 |

Die Bauteiltoleranzen gelten für unbelastete Bauteile aus Stahl bei einer Temperatur von + 15 °C. Wenn die Toleranzen eingebauter Bauteile geprüft werden sollen, ist ihr Verformungszustand zu berücksichtigen.

Walztoleranzen

Walztoleranzen sind die Toleranzen der Querschnittsmaße von Walzprofilen, die in den Lieferbedingungen der Hüttenwerke enthalten sind. Sie sind in Bauwerken nur insofern von Bedeutung als ihre Einhaltung die mit den Nennmaßen der Stahlquerschnitte nachgewiesene Standfestigkeit des Bauwerks gewährleistet.

Literatur

- Hart, Henn, Sontag: Stahlbauatlas, 2. Auflage
- DIN 18000 Modulordnung im Bauwesen
- DIN 18201 Maßtoleranzen im Bauwesen
- DIN 18202 Maßtoleranzen im Hochbau
- DIN 18203 Maßtoleranzen im Hochbau

Wünschen Sie, z. B. im frühen Entwurfsstadium, eine firmenneutrale Beratung, steht Ihnen BAUEN MIT STAHL gern mit Rat und Information zur Verfügung.



Sohnstraße 65 · 40237 Düsseldorf
 Postfach 10 48 42 · 40039 Düsseldorf
 Telefon (02 11) 67 07-828
 Telefax (02 11) 67 07-829
 Internet: www.bauen-mit-stahl.de
 E-Mail: zentrale@bauen-mit-stahl.de