

# Zeichnungsrichtlinien

- Metallbau
- Stahlbau
- Fenster- und Fassadenbau

**4. Auflage 2010**

**Revision**

**3. Dezember 2009**

Schweizerische Metall-Union  
Seestrasse 105  
Postfach 2089  
8027 Zürich

Tel. 044 285 77 77  
Fax 044 285 77 78  
metallbau@smu.ch  
www.metallunion.ch

## Ausgangslage

1998 wurden die Reglemente der beiden Berufe Metallbauzeichner und Stahlbauzeichner zusammengeführt. Durch die Reglementsrevison entstand das neue Berufsbild MetallbaukonstrukteurIn, welches als Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung für die Lehrgänge ab 1999 verbindlich ist.

Die bestehenden Zeichnungsrichtlinien für den Metallbau und die Zeichnungsrichtlinien für den Stahlbau B2.1 sind nicht einheitlich und bilden somit keine klare Richtschnur für die Grund- und Weiterbildung.

Die SMU als Berufsverband muss diese Richtlinien zusammenführen und vereinheitlichen.

## Zielsetzung

Der Branche stehen einheitliche Zeichnungsrichtlinien zur Verfügung. Diese sind für den Metall-, Stahl-, Fenster- und Fassadenbau verbindlich.

Die Zeichnungsrichtlinien für den Metall-, Stahl- und Fassadenbau sind praxisorientiert und werden von der Branche angewendet.

Die Anwendung der Zeichnungsrichtlinien wird in der Grund- und Weiterbildung geschult und geprüft.

Die Zeichnungsrichtlinien umfassen nur die branchenspezifischen Eigenheiten. Den Zeichnungsrichtlinien sind Anwendungsbeispiele zur Veranschaulichung angefügt.

Die Zeichnungsrichtlinien enthalten ein Inhaltsverzeichnis, in welchem alle definierten Kapitel aufgezeigt und auf die entsprechenden Normenwerke (VSM, SIA) verwiesen wird.

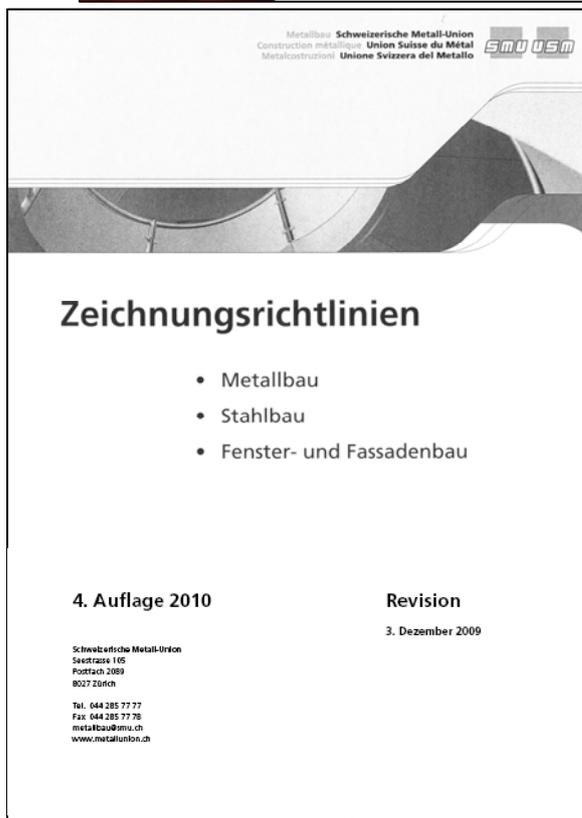
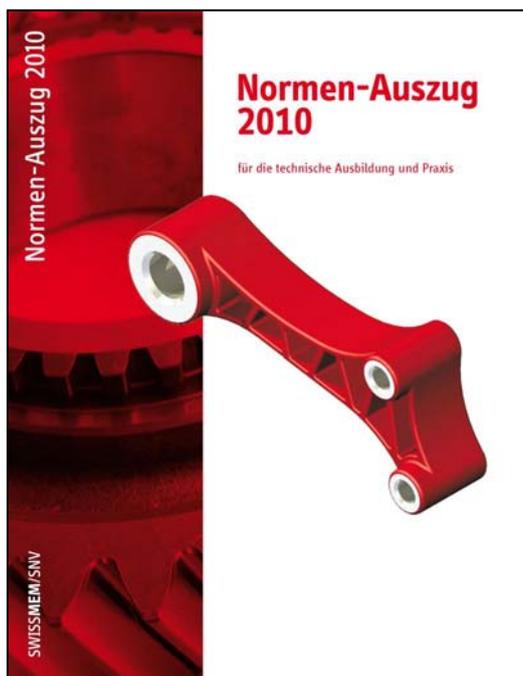
Lerninhalte im Zusammenhang mit der Erstellung einer Zeichnung sind in entsprechenden Fachbüchern oder im SMU-Zeichnungslehrgang behandelt.

## Geltungsbereich

Die Zeichnungsrichtlinien für den Metall-, Stahl- und Fassadenbau sind ab 1. Juli 2004 gültig.

Die Zeichnungsrichtlinien für den Metallbau, Stahlbau und Fassadenbau bestehen aus drei Teilen:

- VSM-Normenauszug, Ausgabe 2010, für technische Ausbildung und Praxis
- SIA 400 Planbearbeitung im Hochbau, Ausgabe 2000
- SMU Zeichnungsrichtlinien, 4. Auflage 2010 (Revision, Dez. 2009)



## ZEICHNUNGEN

### Formate, Massstäbe, Linien, Schrift

	<b>Normenwerk</b>	<b>Seite</b>
• Formate 2.1.3	VSM	30
⇒ Ausserordentliche Formate	SMU Zeichnungsrichtlinien	8
• Massstäbe 2.1.4	VSM	30
• Titel, Plankopf	SIA 400	15 – 16
• Stücklisten 7.5	VSM	291
• Linienarten 2.1.1.1	VSM	26
• Liniendicken	SIA 400	17
⇒ Systemlinien	SMU Zeichnungsrichtlinien	8
⇒ Schwerpunktlinien	SMU Zeichnungsrichtlinien	8
⇒ Bruchlinien	SMU Zeichnungsrichtlinien	9
⇒ Folgekanten bei Schnitten	SMU Zeichnungsrichtlinien	10
⇒ Rangordnung sich überdeckender Linien 2.1.1.2	VSM	27
⇒ Begrenzung von Hinweislinien 2.1.1.3	VSM	27
• Schrift 2.1.2	VSM	28 – 29

### Darstellungsprinzipien

• Projektionsmethoden 2.2.1	VSM	31 – 33
• Besondere Ansichten 2.2.2	VSM	33 – 35
⇒ Angabe von Biegekanten	SMU Zeichnungsrichtlinien	11
• Schnitte 2.2.3	VSM	36 – 37
• Hinweise auf Plänen	SIA 400	22
• Besondere Schnitte 2.2.4	VSM	37 – 38
⇒ Schnitte in unterbrochenen Ansichten und in Teilansichten	SMU Zeichnungsrichtlinien	11
⇒ Schnitte durch schräg verlaufende Teile	SMU Zeichnungsrichtlinien	11
⇒ Längsschnitte von Vollkörpern	SMU Zeichnungsrichtlinien	12
• Grundregeln für Flächen in Schnitten 2.2.5	VSM	39 – 40
⇒ Schraffuren von Stahlblechen	SMU Zeichnungsrichtlinien	12
⇒ Schraffuren / Besondere Darstellung von Stoffen	SMU Zeichnungsrichtlinien	13
• Darstellung und Bemassung von Gewinden 2.4	VSM	50 – 52

<b>Masseintragung</b>	<b>Normenwerk</b>	<b>Seite</b>
• Anwendung 2.3.1	VSM	41
• Anwendung	SIA 400	20
• Benennung der Masse	SMU Zeichnungsrichtlinien	14 – 19
• Elemente der Masseintragung 2.3.2	VSM	42 – 43
⇒ Masspfeile / Begrenzungsstriche	SMU Zeichnungsrichtlinien	20
• Bezeichnung von Positionen		
⇒ Die Positionsnummer	SMU Zeichnungsrichtlinien	21
⇒ Positionsnummer mit zusätzlichen Angaben	SMU Zeichnungsrichtlinien	21
⇒ Zusammengefasste Positionierung	SMU Zeichnungsrichtlinien	22
• Eintragung der Masszahlen 2.3.3	VSM	44
⇒ Bemassung in Schraffuren	SMU Zeichnungsrichtlinien	23
• Ergänzung durch Buchstaben und Symbole 2.3.4	VSM	45
⇒ Kurzzeichen	SIA	div.
⇒ Angabe der Nordrichtung	SMU Zeichnungsrichtlinien	23
• Besondere Angaben 2.3.5	VSM	45
• Anordnung der Masse 2.3.6	VSM	46 – 47
⇒ Zusammengefasste Vermassung	SMU Zeichnungsrichtlinien	24
⇒ Berücksichtigung der Walztoleranzen	SMU Zeichnungsrichtlinien	25
⇒ Vermassung von Knotenblechen	SMU Zeichnungsrichtlinien	26
⇒ Vermassung unter Berücksichtigung der Arbeitsabläufe	SMU Zeichnungsrichtlinien	27
⇒ Schrägschnitte	SMU Zeichnungsrichtlinien	28
⇒ Verjüngungen, Spreizungen	SMU Zeichnungsrichtlinien	29
⇒ Systemnetze	SMU Zeichnungsrichtlinien	30
⇒ Systemdreiecke	SMU Zeichnungsrichtlinien	31
• Ansträgungen und Ansenkungen 2.3.7	VSM	47
• Teilungsmasse 2.3.8	VSM	48
• Koten	SIA 400	21
<b>Toleranzen</b>		
• Eintragung tolerierter Masse 2.6	VSM	55
• ISO-Toleranz-System 2.7	VSM	56 – 68
<b>Vereinfachtes Zeichnen</b>		
• Vereinfachtes Zeichnen 2.13	VSM	97 – 103
⇒ Darstellung von Profilen	SMU Zeichnungsrichtlinien	32
<b>Sinnbilder für bewegliche Bauteile</b>		
• Sinnbilder für bewegliche Bauteile	SMU Zeichnungsrichtlinien	33 – 35

## KONSTRUKTION UND GESTALTUNG

	<u>Normenwerk</u>	<u>Seite</u>
<b>Gestaltung und Fertigung</b>		
• Schweisverbindungen 3.1 / Lötverbindungen 3.2	VSM	108 – 125
• Vollständige Schweissnahtangaben	SMU Zeichnungsrichtlinien	36
<b>Maschinenelemente</b>		
• Verbindungsmittel 4.2 – 4.8	VSM	162 – 188
• Sinnbilder für Schrauben im Stahlbau	SMU Zeichnungsrichtlinien	37
<b>Halbzeuge &amp; Fertigteile</b>		
• Halbzeuge & Fertigteile	SMU Zeichnungsrichtlinien	38
<b>Werkstoffe</b>		
• Werkstoffe 5.0 – 5.7	VSM	220 – 251
<b>Zeichnungen</b>		
• Oberflächenbeschaffenheit 2.12	VSM	90 – 96

## ANWENDUNGSBEISPIELE

	<u>Normenwerk</u>	<u>Plan Nr.:</u>
• Stahlbau	SMU Zeichnungsrichtlinien	101 – 107
• Geländer / Treppen	SMU Zeichnungsrichtlinien	201 – 202
• Schiebetor	SMU Zeichnungsrichtlinien	301 – 303
• Brandschutzabschluss	SMU Zeichnungsrichtlinien	401
• Eingangstüre	SMU Zeichnungsrichtlinien	501 – 502
• Hebeschiebeelement	SMU Zeichnungsrichtlinien	601 – 602
• Fensterelemente	SMU Zeichnungsrichtlinien	701 – 702
• Fassadenelemente	SMU Zeichnungsrichtlinien	801 – 802

# SMU

# ZEICHNUNGSRICHTLINIEN

Ergänzungen zu:

**VSM-Normenauszug, Ausgabe 2006**

**SIA 400 Planbearbeitung im Hochbau,  
Ausgabe 2000**

**4. Ausgabe 2010**

**Revision**

3. Dezember 09

Konzept und Gestaltung:

Schweizerische Metall-Union SMU, Fachverband Metallbau

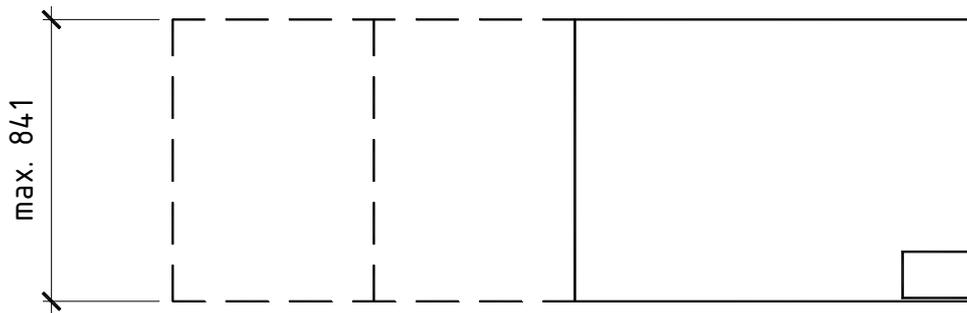
Stahlbauzentrum Schweiz SZS

Schweizerische Zentrale Fenster und Fassaden SZFF

### Formate

#### Ausserordentliche Formate

Genügt die Blattgrösse A0 nicht, so wird ein Vielfaches von A4 verwendet (gemäss SIA 400). Zeichnungen höher als A0 (841 mm) sind zu vermeiden.



### Linien

Es gelten im Grundsatz die Linienarten nach VSM-Normenauszug Seite 26, Kapitel 2.1.1.1 Linienarten.

Es gelten im Grundsatz die Liniendicken nach SIA 400 Seite 17, Kapitel B.3.1 Liniendicken. Bei den Linienarten gelten die folgenden Ausnahmen:

#### Systemlinien

Systemlinien werden mit einer *Strichpunktlinie schmal G* dargestellt (VSM-Normenauszug Seite 26, Kapitel 2.1.1.1 Linienarten).

#### Schwerpunktlinien (Schwerachsen)

Schwerpunktlinien werden mit einer *Strichpunktlinie schmal G* oder mit einer *Strich-Zweipunktlinie schmal K* dargestellt (VSM-Normenauszug Seite 26, Kapitel 2.1.1.1 Linienarten).

### Linien

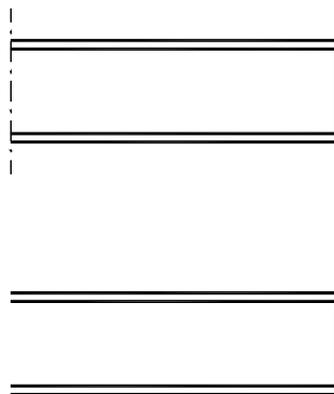
#### Bruchlinien

Ersetzt die im VSM Normenauszug Seite 26, Kapitel 2.1.1.1 aufgeführte *Freihandlinie schmal C* und die *Zickzacklinie schmal D<sup>1</sup>*:

Bruchlinien sind Begrenzungen von abgebrochen oder unterbrochen dargestellten Ansichten und Schnitten. Sie werden mit einer *Strichpunktlinie schmal G* dargestellt.

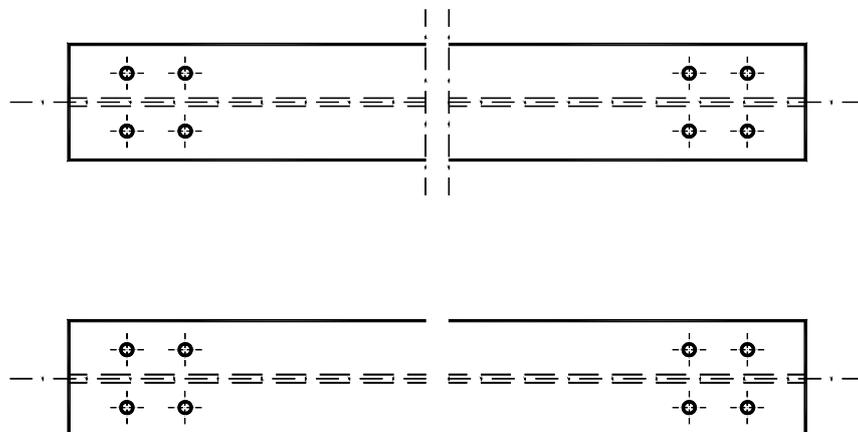
Die Bruchstellen werden durch Bruchlinien angegeben.

Bei grossen Flächen, oder wenn es die Verständlichkeit erlaubt, können die Bruchlinien ausnahmsweise weggelassen werden.



Um Platz zu sparen, darf sich die Darstellung auf diejenigen Teile beschränken, die zu ihrer Definition nötig sind. Die Unterbrechung wird mit zwei Bruchlinien angegeben.

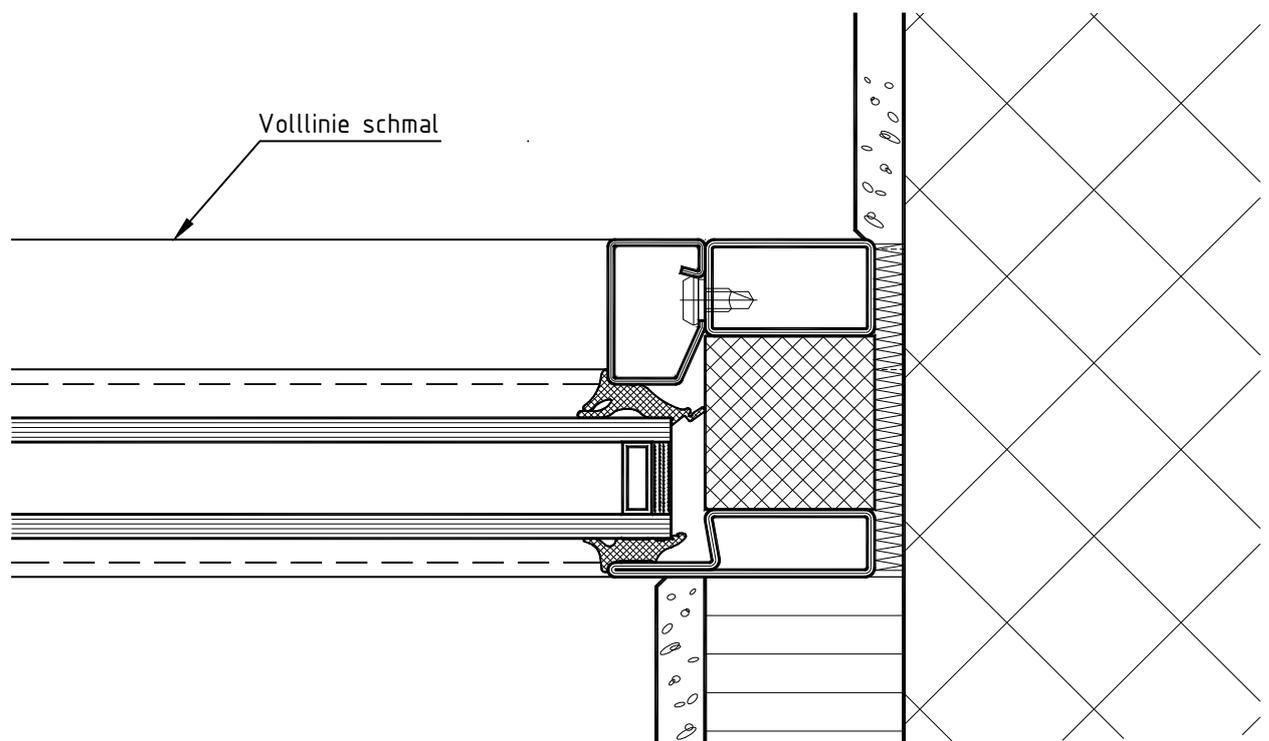
Wenn es die Verständlichkeit erlaubt, kann die Bruchlinie ausnahmsweise weggelassen werden.



### Linien

#### Folgekanten bei Schnitten

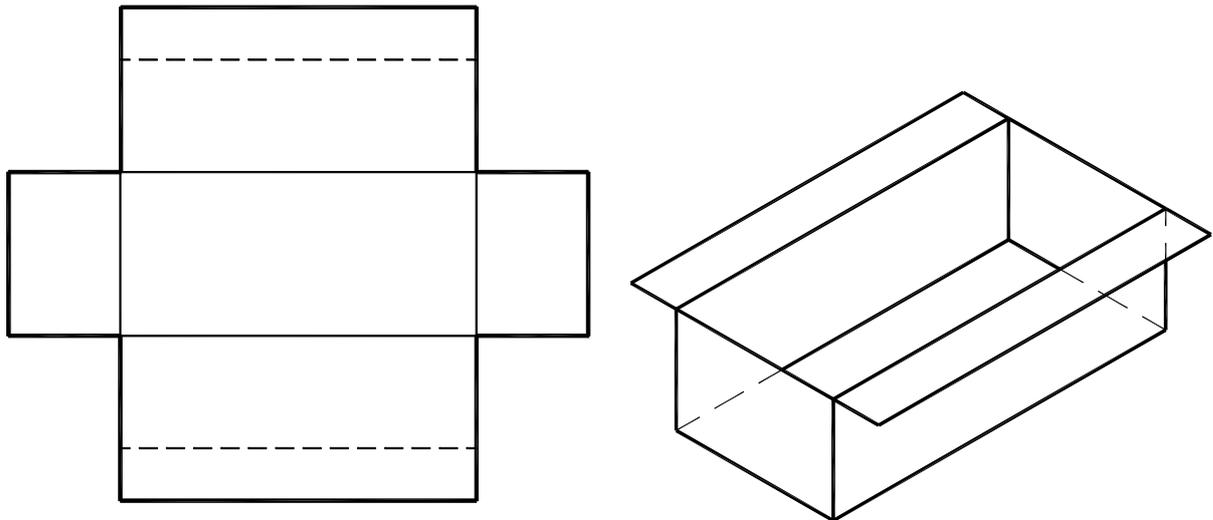
Folgekanten von geschnittenen Rahmenprofilen werden als *Volllinie schmal B* gezeichnet (VSM-Normenauszug Seite 26, Kapitel 2.1.1.1 Linienarten).



### Besondere Ansichten

#### Angabe von Biegekanten

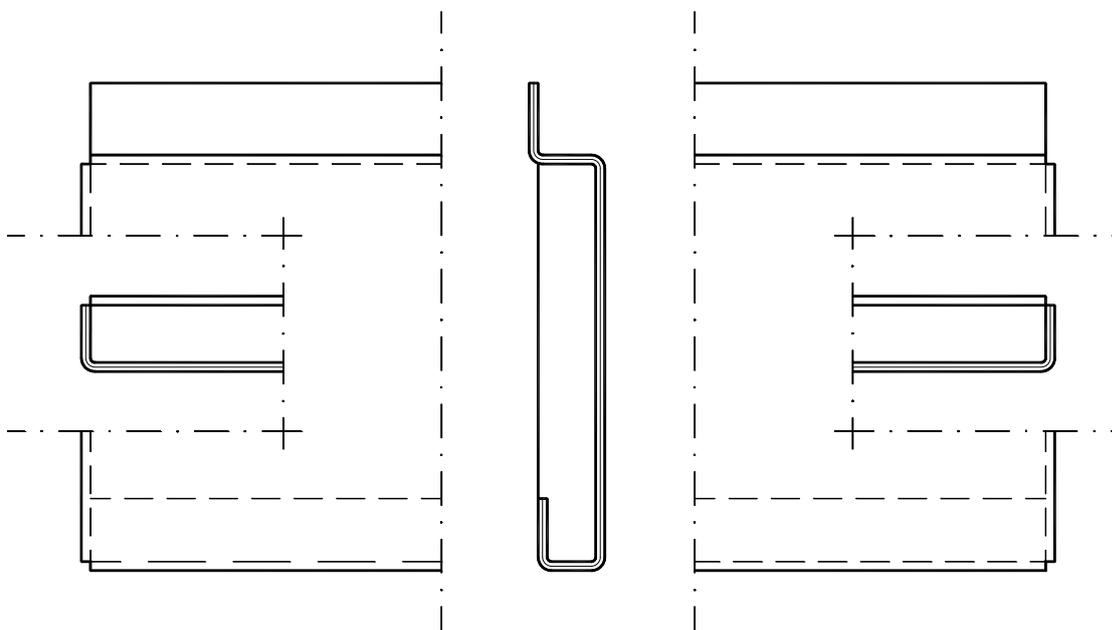
Werden in Abwicklungen Biegekanten eingezeichnet, so sind diese bei einem *Aufbug* mit einer *Volllinie schmal B* und bei einem *Abbug* mit einer *Strichlinie schmal F* auszuführen.  
(Linienarten siehe, VSM-Normenauszug, Seite 26, Kapitel 2.1.1.1)



### Besondere Schnitte

Schnitte in unterbrochenen Ansichten und in Teilansichten

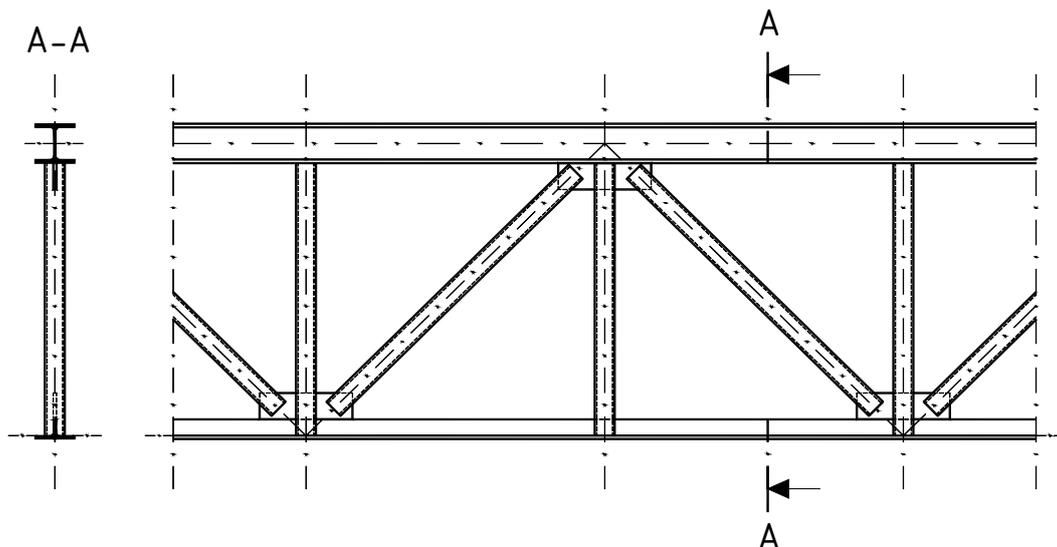
Schnitte oder Teilschnitte können in der Ansicht mit Hilfe von Bruchlinien umgeklappt werden.



### Besondere Schnitte

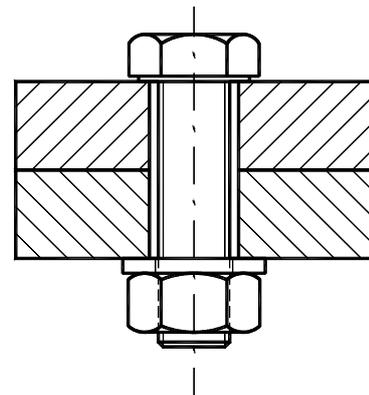
#### Schnitte durch schräg verlaufende Teile

Wenn es die Verständlichkeit zulässt, werden zu einem Schnitt schräg verlaufende Teile nicht geschnitten; z.B. Diagonalen im Schnitt eines Fachwerkträgers.



#### Längsschnitte von Vollkörpern

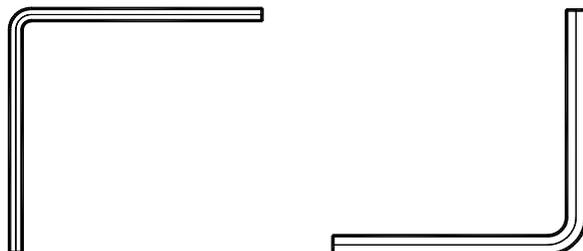
In Längsrichtung geschnittene Vollkörper werden nicht schraffiert; z.B. Schrauben, Wellen, Bolzen.



### Grundregeln für Flächen in Schnitten

#### Schraffuren von Stahlblechen

Schnittflächen dünnwandiger Teile aus Stahl  $\leq 3\text{mm}$  können längs schraffiert werden.



### Grundregeln für Flächen in Schnitten

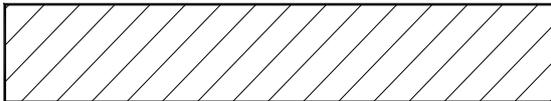
#### Schraffuren / Besondere Darstellung von Stoffen

Die Dichte der Schraffur ist dem Massstab der Zeichnung anzupassen.

Ist die Eindeutigkeit der Schraffur nicht gegeben, ist diese zusätzlich zu beschriften.

Für die nicht aufgeführten Schraffuren gelten die Sinnbilder gemäss SIA 400, Seite 26.

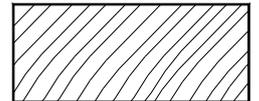
Stahl, Metall allgemein



Holzwerkstoffe



Holz massiv



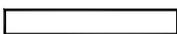
Stahl  $\leq 3$  mm



Stahlprofil  $\leq 1:10$



Leichtmetall



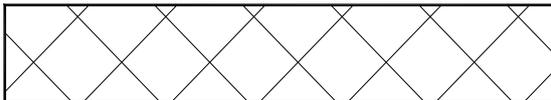
Vollholz



Brettschichtholz



Beton



Belag, Erde



Mauerwerk, Backstein, Kalksandstein



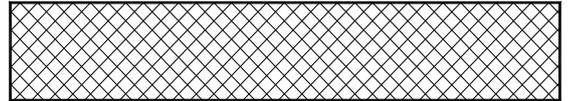
Plattenmaterial Nichtmetall



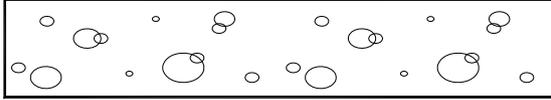
Naturstein allgemein



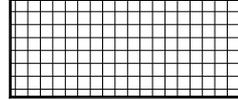
Kunststoffdichtungsprofil, Kunststoffstege



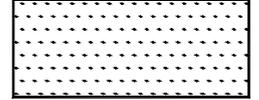
Mörtel, Gips, Verputz



Dichtungsbänder



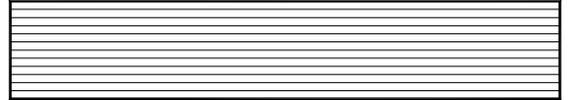
Dichtungsmassen



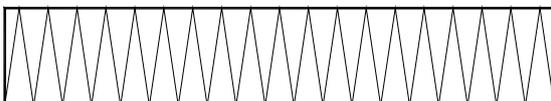
Dämmstoffe bauseits



Glas



Dämmstoffe Metallbau / Stahlbau



Sperrschicht wasserabweisend / dampfdicht



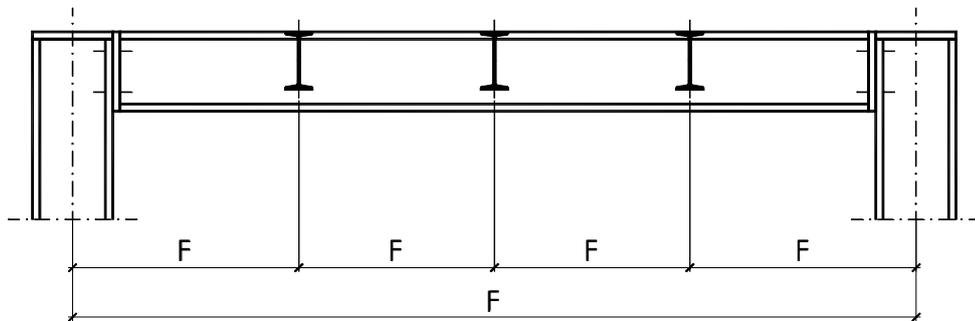
### Benennung der Masse

Es geht um die einheitliche Benennung der branchenspezifischen Masse. Es werden nur die wichtigsten Masse benannt und definiert.

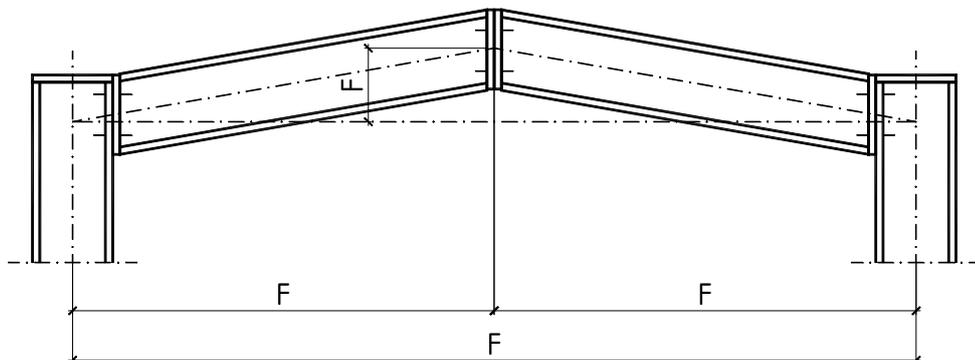
Die Masse werden weiter unterteilt in Funktionsmasse F, Nichtfunktionsmasse NF und Hilfsmasse H (siehe VSM-Normenauszug Seite 41, Kapitel 2.3 *Masseintragung*).

Die relevanten branchenspezifischen Masse sind folglich alles Funktionsmasse.

**Achsmasse** bestimmen die Abmessungen und die Einteilung des Baukörpers.



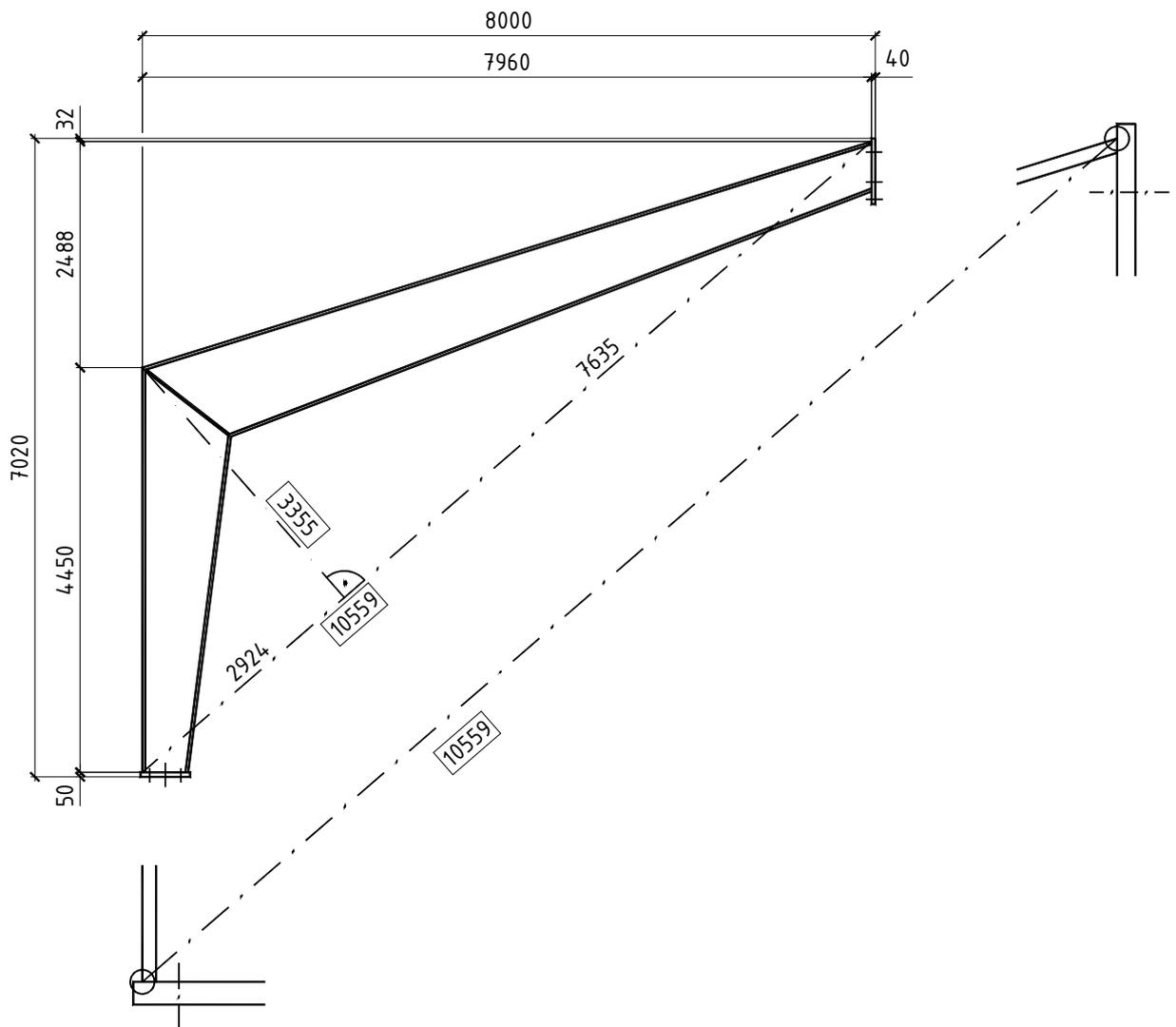
**Systemmasse** sind die Masse des statischen Systems, einschliesslich den Überhöhungen.



### Benennung der Masse

**Kontrollmasse** sind Masse zum Prüfen von funktional wichtigen Abmessungen, insbesondere bei zusammengesetzten Bauteilen (z.B. Rahmen, geschweisste Tragwerke). Kontrollmasse werden eingerahmt.

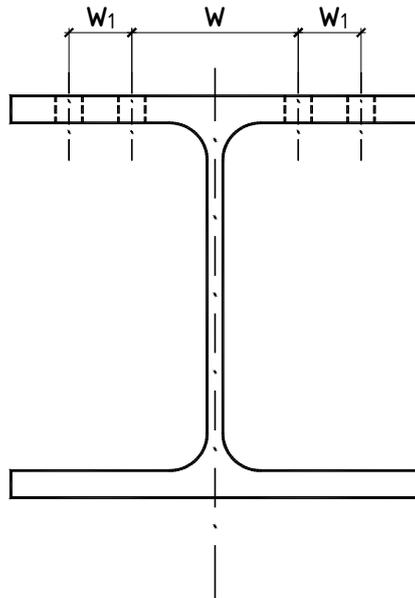
Kontrollmasse sind theoretisch genaue Masse und werden nicht mit Toleranzen versehen.



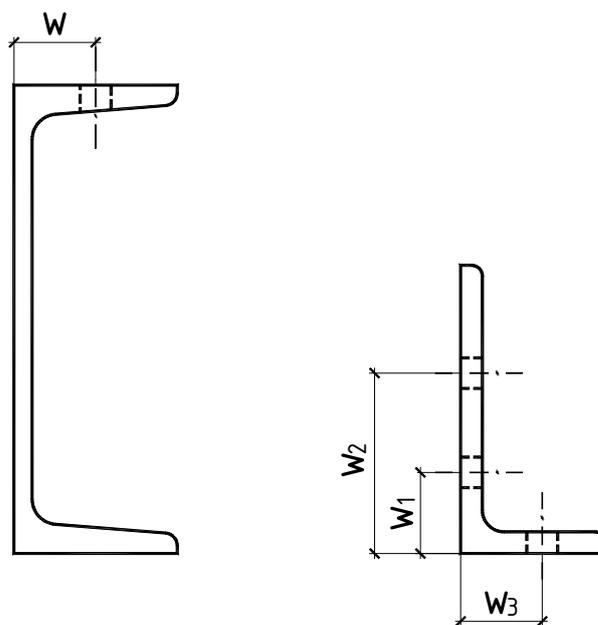
### Benennung der Masse

**Wurzelmasse** sind geregelte Lochabstände bei Walzprofilen, die auf die Stegmitte bezogen werden.

Sie werden von der Stegmitte aus entsprechend vermasst und angerissen.

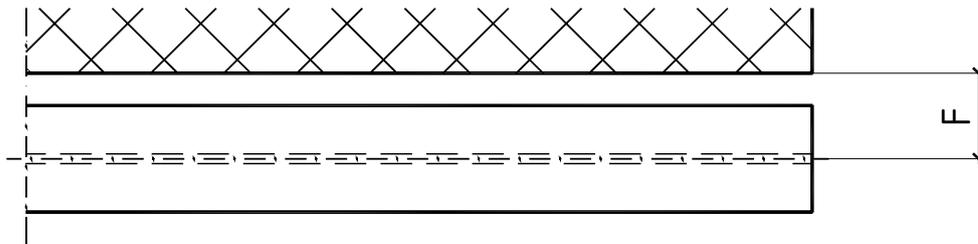


**Rissmasse** sind geregelte Lochabstände bei U- und L-Profilen, die auf die Steg- bzw. Schenkelaussenkante bezogen werden.

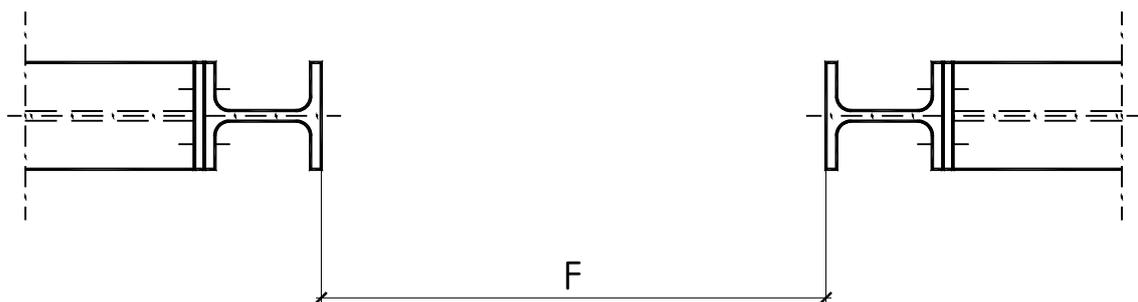


### Benennung der Masse

**Bezugsmasse** bestimmen die relative Lage von Bauteilen und sind wichtig für deren Funktion.



**Lichtmasse** (im Licht) sind Innenmasse von Öffnungen und Aussparungen.



### Benennung der Masse

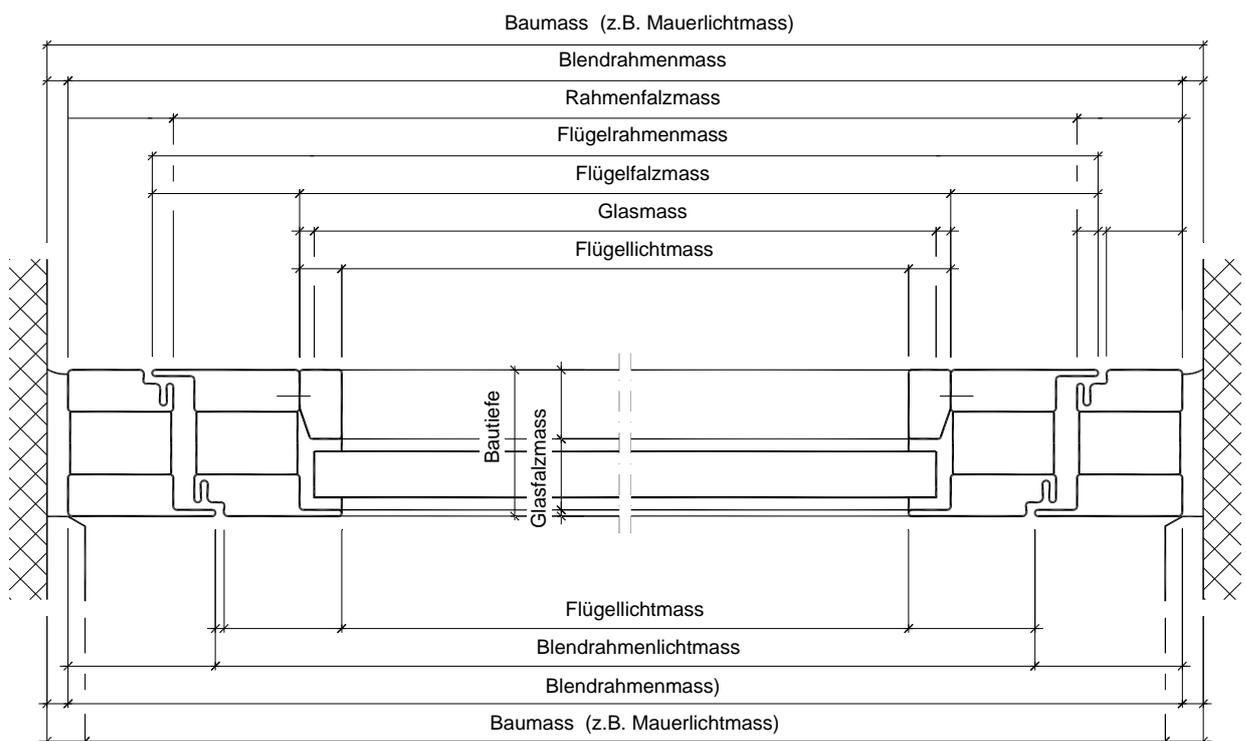
**Blendrahmenmasse** sind die Aussenmasse des am Bauwerk angeschlagenen Blendrahmens.

**Flügelrahmenmasse** sind die Aussenmasse der beweglichen Teile. Blendrahmenmasse und Flügelrahmenmasse sind meistens auch Zuschnittmasse.

**Falzmasse** sind die zwischen den Profilkammern gemessenen Innenmasse.

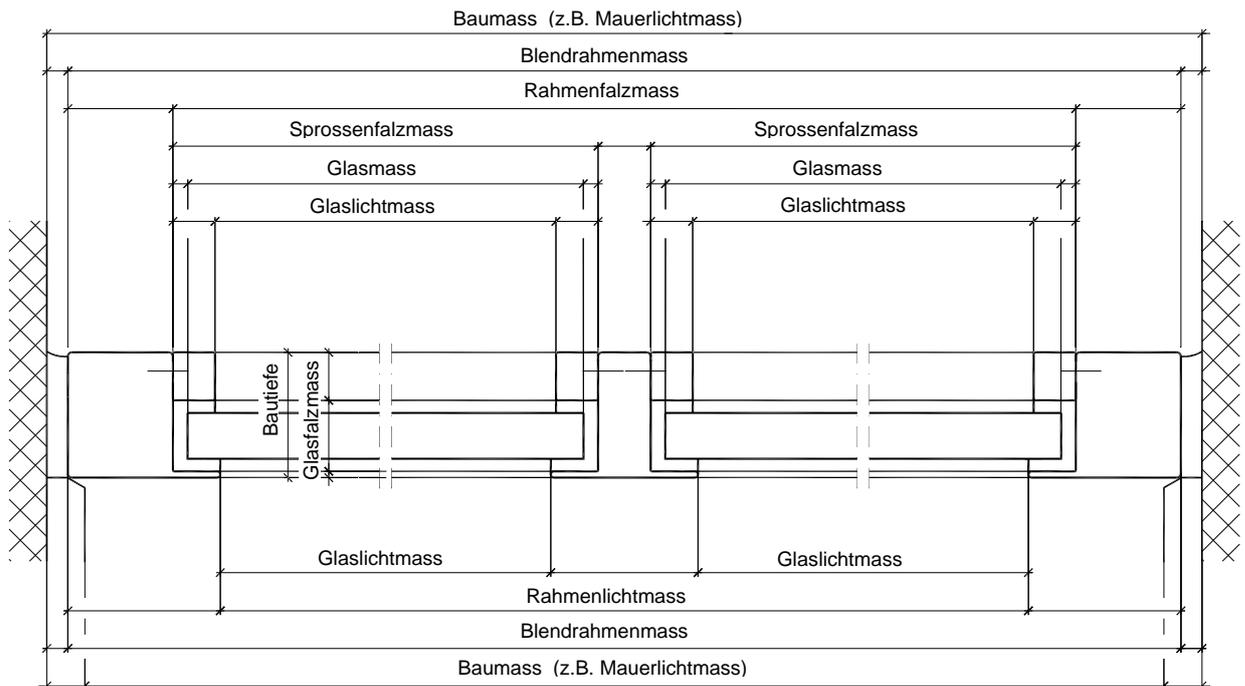
Falzmasse sind Funktionsmasse.

Beispiel: Flächenbündige Drehtüre



### Benennung der Masse

Beispiel: Fenster mit Sprosse



### Hinweis zur Anordnung der Masse:

Die Bemassung ist so anzuordnen, dass die für den Leser relevanten Masse einfach zu erkennen sind.

z. B. Vermassung Schnitt:

- Innenseite: Die für die Fertigung wichtigen → „Fertigungsmasse“
- Aussenseite: Die für den Architekten wichtigen → „Architektenmasse“

### Elemente der Masseintragung

#### Masspfeile / Begrenzungsstriche

Ersetzt die im VSM Normenauszug Seite 43, Kapitel 2.3.2.4 definierte Regel über die Masspfeile:

Masslinien sind leicht über die Masshilfslinien hinaus zu verlängern.

Masslinien sind an ihren Enden durch einen Schrägstrich zu begrenzen. Der Schrägstrich besteht aus einer Volllinie, welche im Winkel von  $45^\circ$  durch den Schnittpunkt mit der Masshilfslinie führt. Die Grösse des Schrägstriches soll der Strichbreite der Zeichnung entsprechen.

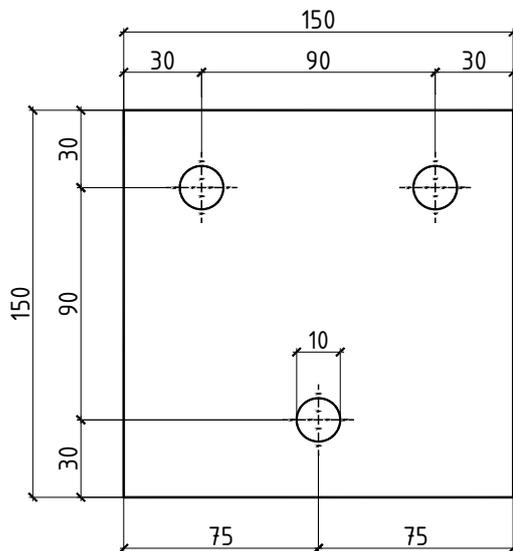
Für die Vermassung von Radien, Durchmesser, Winkel und Bogen werden die Masslinien an ihren Enden durch Masspfeile begrenzt.

Masslinien und Masshilfslinien sollen andere Linien der Zeichnung so wenig wie möglich schneiden.

Sind Überschneidungen unvermeidlich, sollten nach Möglichkeit die Masshilfslinien unterbrochen werden. Masshilfslinien werden je nach Lesbarkeit in die Nähe (SIA 400), oder an den zu bemessenden Gegenstand (VSM) geführt.

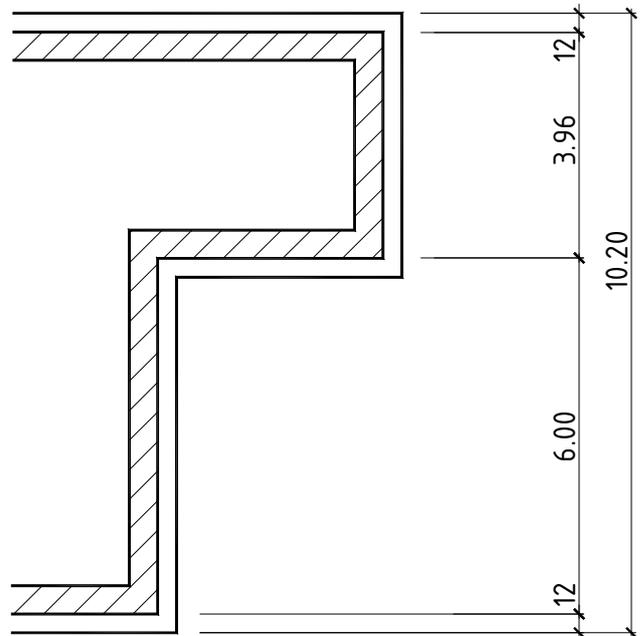
#### Beispiel VSM:

Masshilfslinien an den zu bemessenden Gegenstand geführt.



#### Beispiel SIA 400:

Masshilfslinien in die Nähe des zu bemessenden Gegenstandes geführt.



### Bezeichnung von Positionen

#### Die Positionsnummer

Die Positionsnummer ist den in Stücklisten aufgeführten Gegenständen als ordnendes Merkmal zugeordnet. Die Positionsnummern in der Stückliste stimmen mit denen der zugehörigen Zeichnung überein. Sie sind somit das Bindeglied zwischen Stückliste und Zeichnung. Die gleiche Positionsnummer sollte nur einmal pro Projekt verwendet werden.

Die Bezeichnung von Positionen erfolgt durch eine gerade Hinweislinie. An deren Ende steht eine Zahl. Falls es die Verständlichkeit zulässt, kann auf die Hinweislinie verzichtet werden.

Die Positionsnummer ist mit grosser fetter Schrift hervorgehoben.

Handelt es sich bei der Positionsnummer um eine Hauptposition / Bauteil, (im allgemeinen zugleich Montageposition), wird diese Positionsnummer hervorgehoben.

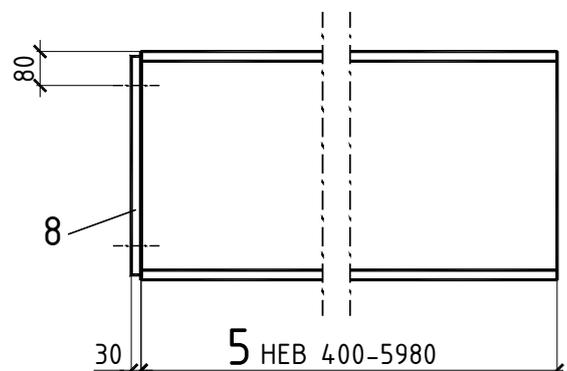
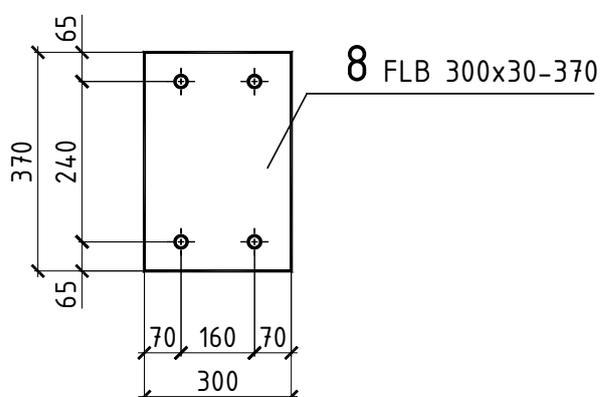
#### Positionsnummer mit zusätzlichen Angaben

Die Positionsnummer kann mit weiteren, für diese Position geltende Angaben, ergänzt werden. Handelt es sich bei den zusätzlichen Angaben um Materialbezeichnungen (Halbzeuge & Fertigteile), so gelten für diese Angaben die Regeln im *Kapitel Bezeichnung von Halbzeugen und Fertigteilen*.

Die Bezeichnung erfolgt auf einer Hinweislinie (siehe VSM Normenauszug Seite 27, Kapitel 2.1.1.3 *Begrenzung von Hinweislinien*).

Falls es die Verständlichkeit zulässt, kann auf die Hinweislinie verzichtet werden.

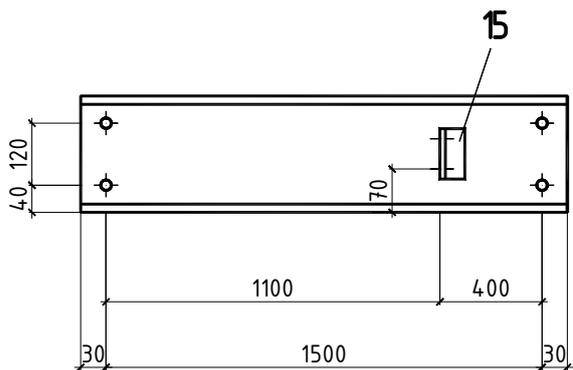
Falls es die Verständlichkeit zulässt, kann die Bezeichnung direkt auf der Masslinie der Gesamtvermessung angebracht werden.



### Bezeichnung von Positionen

#### Zusammengefasste Positionierung

Gleiche Hauptprofile, die sich nur durch kleine Ergänzungen unterscheiden, können gemeinsam dargestellt werden; Sie erhalten jedoch verschiedene Positionsnummern.



40 IPE 200-1560

41 IPE 200-1560 (ohne L P. 15)

Falls es die Verständlichkeit zulässt, können am gleichen Zeichnungsbild mehrere ähnliche Bauteile aus demselben Profil gemeinsam bemast und positioniert werden.

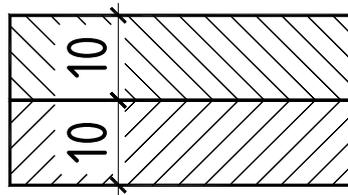
Für die verschiedenen Positionen sind vollständig getrennte Massketten zu zeichnen.

Systemmass		(40) 70				70 (40)			
4120	220	(110)		3500	(110)	180	<b>51</b>	LNP 70x7-3720	
4020	115			3540		145	<b>52</b>	LNP 70x7-3760	
4330	275			3710		125	<b>53</b>	LNP 70x7-3930	
4445	185			3880		160	<b>54</b>	LNP 70x7-4100	
4755	205			4120		210	<b>55</b>	LNP 70x7-4340	
5105	215			4480		190	<b>56</b>	LNP 70x7-4700	

### Eintragung der Masszahlen

#### Bemessung in Schraffur

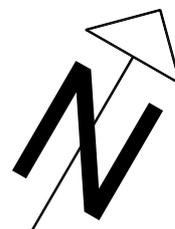
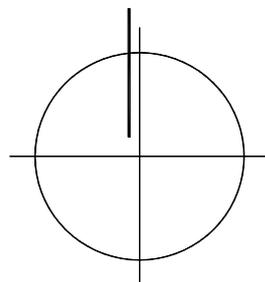
Bei Eintragungen in eine schraffierte Fläche ist die Schraffur zu unterbrechen.



### Ergänzung durch Buchstaben und Symbole

#### Angabe der Nordrichtung

Es sind beide Varianten zulässig.

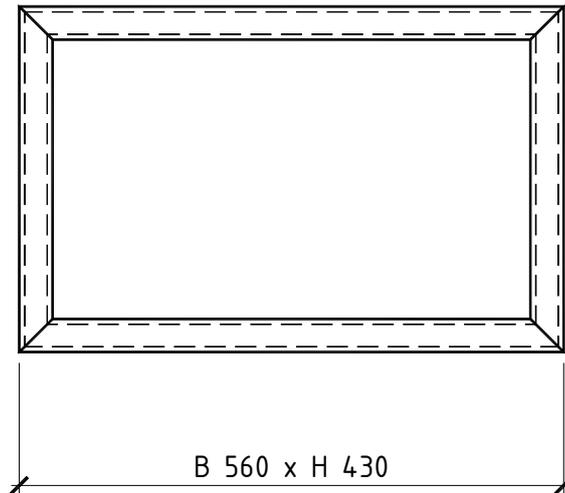


### Anordnung der Masse

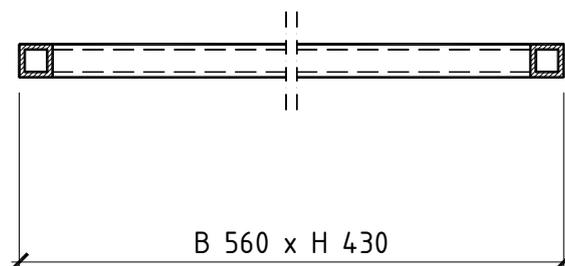
#### Zusammengefasste Vermassung

Stehen auf einer Masslinie zwei Masse, so bedeutet das:

Bei der Ansicht: → Breite B x Höhe H



Beim Schnitt: → erstes Mass = im Schnitt dargestellte Breite B  
→ zweites Mass = entsprechende Höhe H, rechtwinklig zum Schnitt.



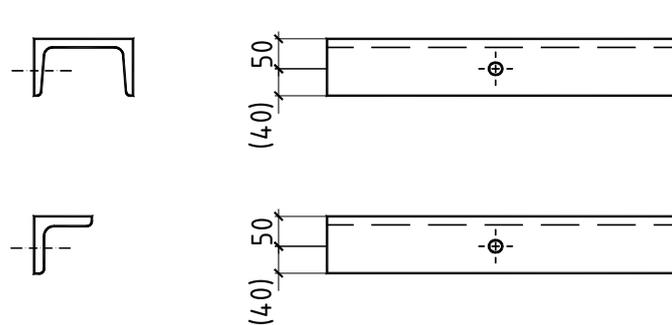
Die Masse sind mit den entsprechenden Buchstaben B und H zu kennzeichnen.

### Anordnung der Masse

#### Berücksichtigung der Walztoleranzen

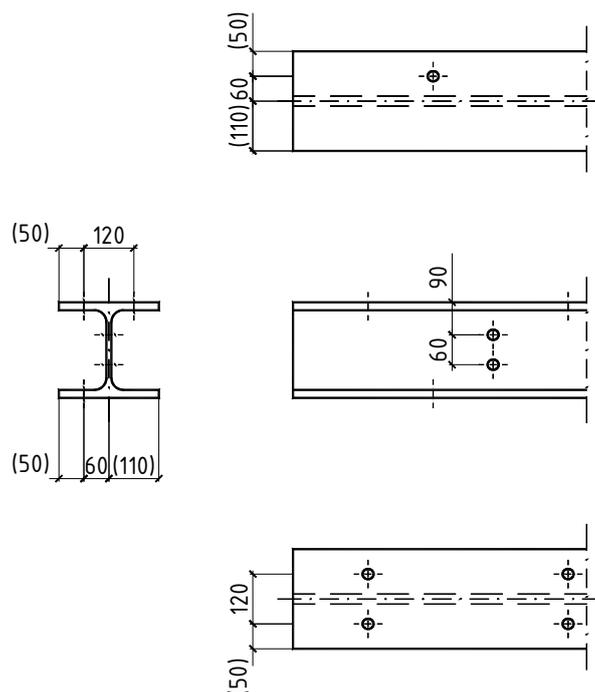
Bei der Masseintragung ist zu berücksichtigen, dass die tatsächlichen Profilabmessungen wegen der Walztoleranzen um einige Millimeter von den theoretischen Werten abweichen können.

Bei den unsymmetrischen Profilen (z.B. LNP, UNP) werden die Masse auf die Rückenkante bezogen (Rissmasse).



Die Flanschen von I- und T-Profilen sind von der Stegmitte aus zu bemessen (Wurzelmasse). Dabei kann für Prüfzwecke zusätzlich ein eingeklammertes Ergänzungsmass (Hilfsmass) bis an die Kante des Flansches eingetragen werden.

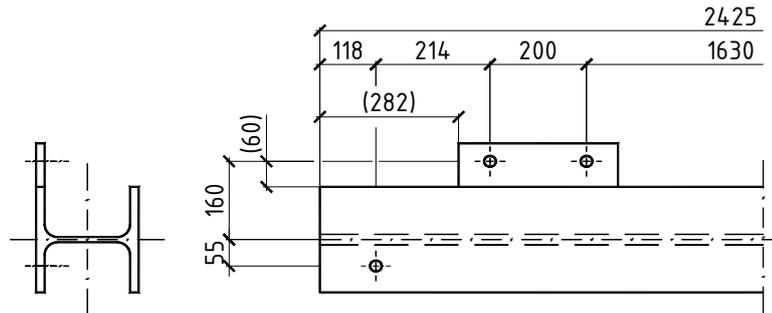
Es ist darauf zu achten, dass bei I- Profilen dieses Ergänzungsmass an beiden Flanschen von der gleichen Profildseite her angegeben wird.



### Anordnung der Masse

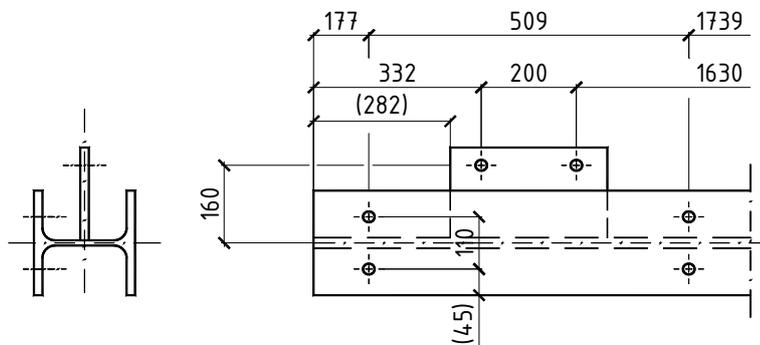
#### Vermassung von Knotenblechen

Knotenbleche, die in einer Flanschebene liegen, werden zusammen mit diesem Flansch gezeichnet. Da ihre Bearbeitungsebene mit derjenigen des Flansches übereinstimmt, genügt eine gemeinsame Masskette.

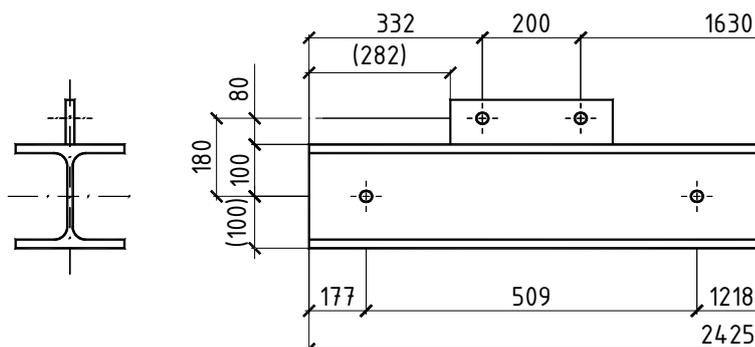


Knotenbleche parallel zu den Flanschen, die am Steg angeschweisst sind, können in einfachen Fällen in einer der Flanschansichten gezeichnet werden.

Sie müssen jedoch eine spezielle Masskette besitzen, da sie in einer vom Flansch unabhängigen Bearbeitungsebene liegen.



Bei der Darstellung und Bemassung des Knotenbleches in der Ansicht ist eine separate Masslinie notwendig.



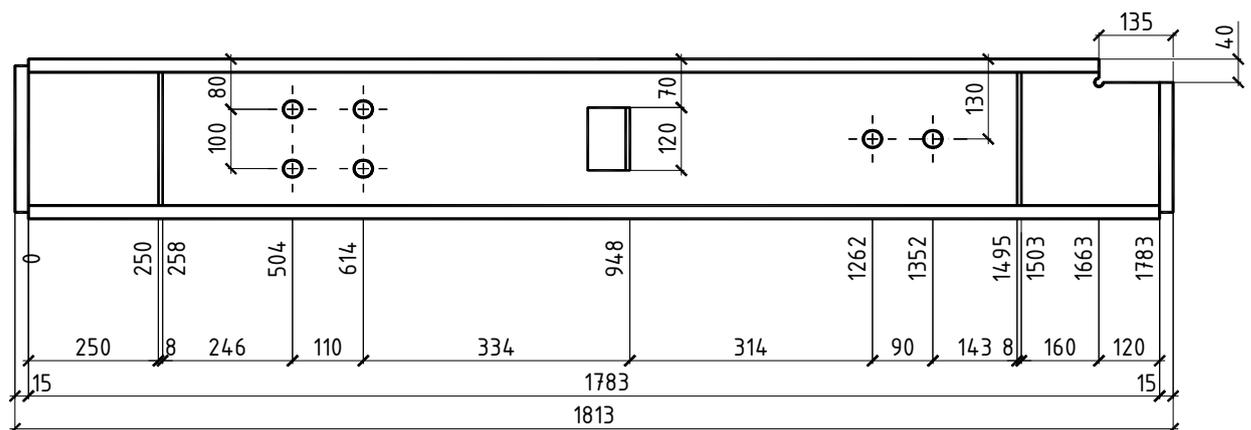
### Anordnung der Masse

#### Vermassung unter Berücksichtigung der Arbeitsabläufe

Ergänzt die im VSM-Normenauszug Seite 46 aufgeführte Regel über die Reihenmasse und die Stufenmasse:

Der Aufbau der Bemassung ist dem Arbeitsablauf in der Produktion entsprechend zu wählen.

Verschiedene Arbeitskategorien am gleichen Profil werden in dieselbe Masskette einbezogen, wenn diese Arbeiten in einem Arbeitsgang getätigt werden.



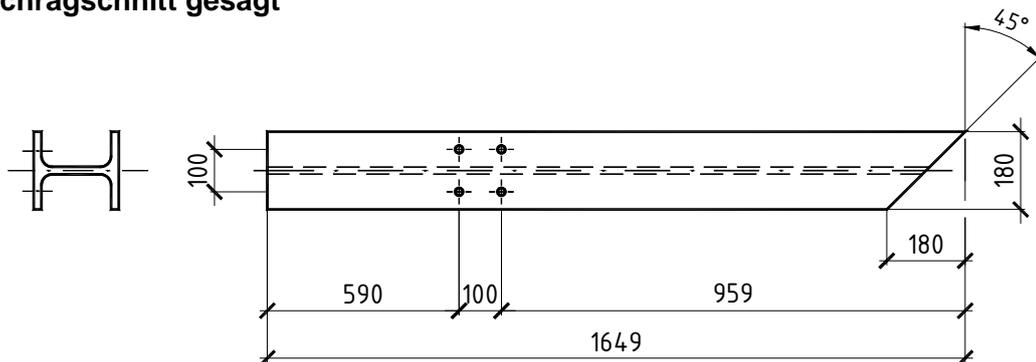
### Anordnung der Masse

#### Schrägschnitte

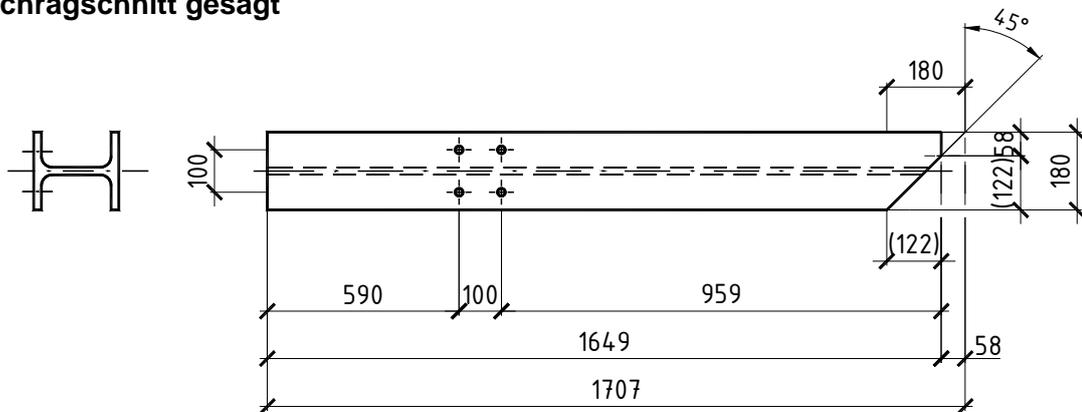
Schrägschnitte von Trägern werden durch das Winkelmaß (auf  $1/10$ - Grad genau) und ein rechtwinkliges Dreieck festgelegt.

Dem Fabrikationsablauf entsprechend sind verschiedene Bemessungsarten zu wählen:

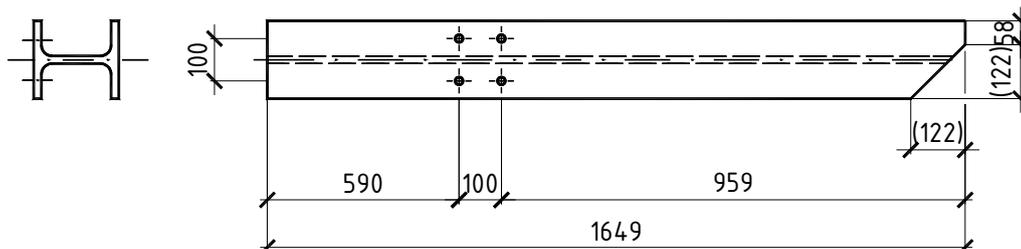
#### A: Schrägschnitt gesägt



#### B: Schrägschnitt gesägt



#### C: Schrägschnitt gebrannt

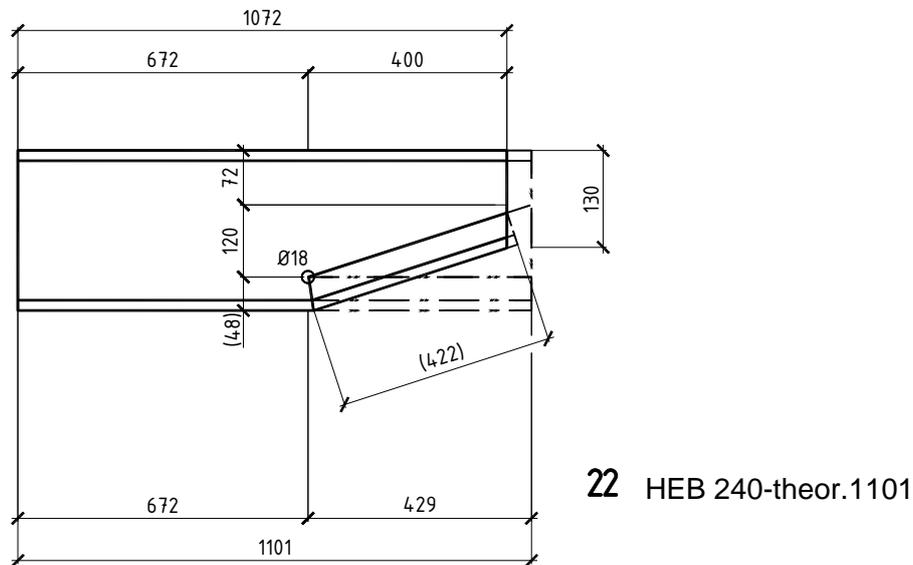


### Anordnung der Masse

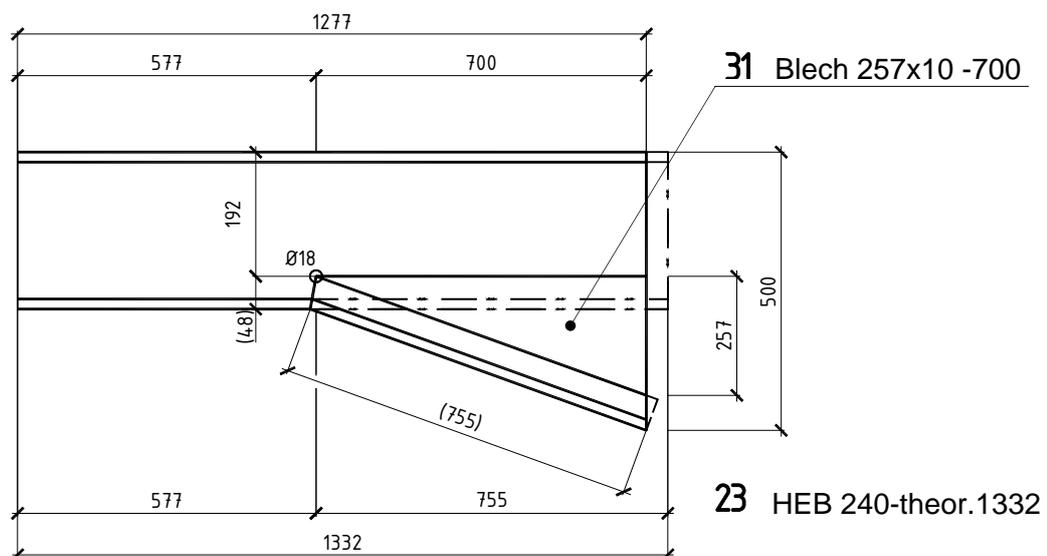
#### Verjüngungen & Spreizungen

An ihrem Ende verjüngte oder gespreizte Träger müssen als Ausgangsprofil eine grössere Länge aufweisen. Zudem sind zusätzliche Masse für die Fabrikation der Verjüngung oder Verspreizung erforderlich:

#### Verjüngungen



#### Spreizungen



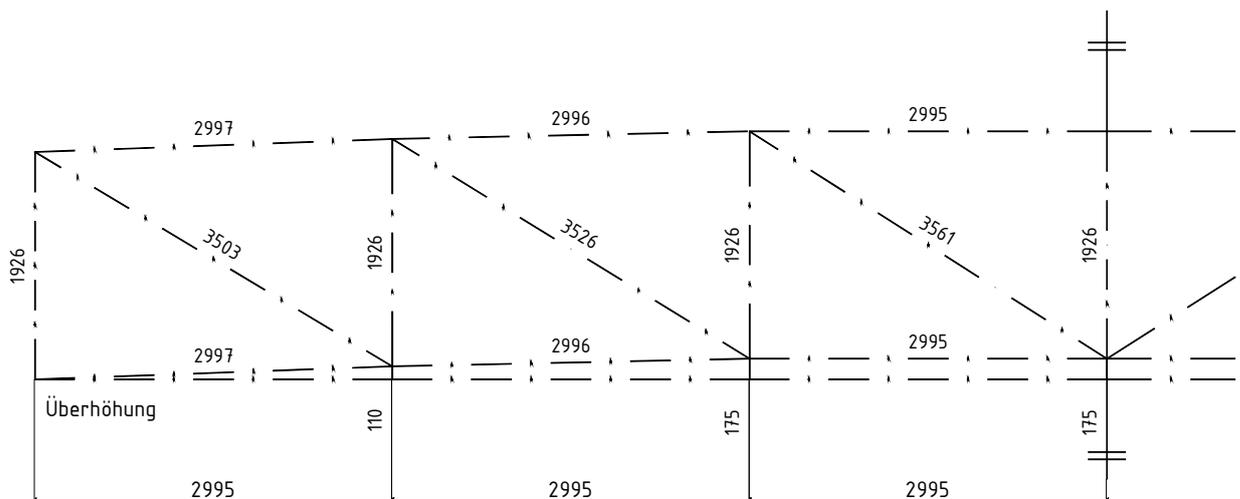
### Anordnung der Masse

#### Systemnetze

Bei Fachwerken, geknickten Trägern, Verbänden usw. gehören Systemnetze auf jede Zeichnung. Sie sind auf Dreiecken aufzubauen und zu bemessen. Die Systemmasse sind auf ganze Millimeter auf- bzw. abzurunden.

Alle Systemmasse von Systemnetzen und Systemdreiecken sind theoretisch genaue Masse. Es muss daher kein Mass eingeklammert werden.

Überhöhungen werden in die Systemmasse eingerechnet und als solche bezeichnet. Die aus den Überhöhungen erforderlichen Schrägschnitte sind in der Werkstattzeichnung zu berücksichtigen.

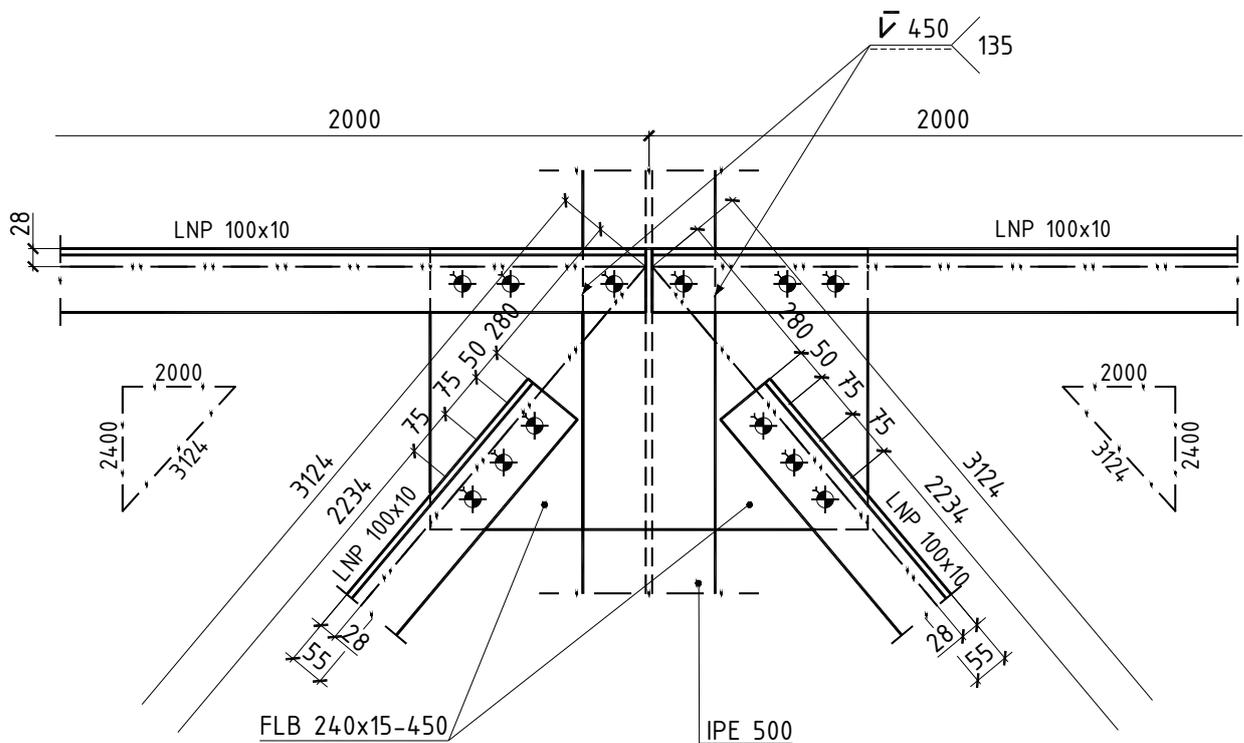


### Anordnung der Masse

#### Systemdreiecke

Bei Fachwerken und Verbänden sind stets die Abstände von den Stabenden bis zu den Systempunkten zu bemessen. Die Systemdreiecke sind auf der Zeichnung zur Kontrolle der Systemmasse anzugeben.

Normalerweise müssen bei Fachwerken die Schwerachsen der Stäbe (entsprechend der statischen Berechnung) mit den Systemlinien zusammenfallen.



### Darstellung von Profilen

Im Grundsatz gilt:

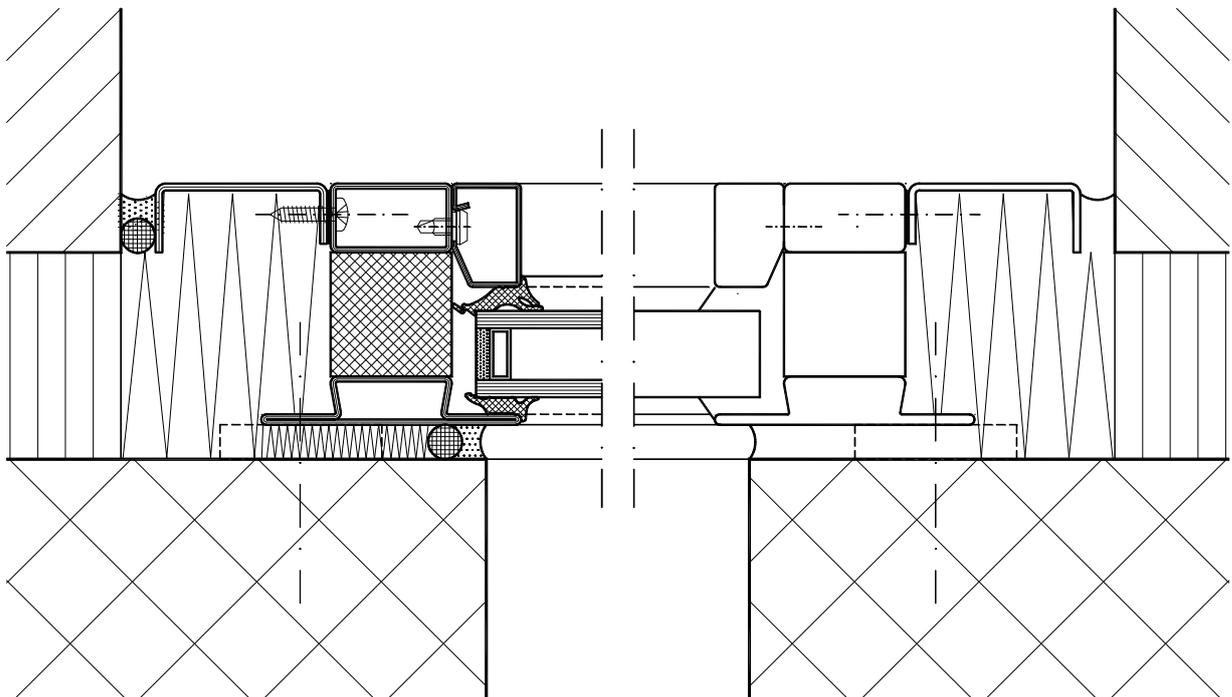
Bei der Darstellung nach den Regeln des vereinfachten Zeichnens darf der Eindeutigkeit und Klarheit der Zeichnung kein Abbruch getan werden.

#### Profilstahlrohr, Aluminiumprofil, Abkantprofil

Pro Zeichnung ist jedes vorkommende Profil mindestens einmal vollständig zu zeichnen.

Für Wiederholungen genügen die Umrissse. Allfällige Radien in den Umrissen sind jedoch einzuzeichnen.

Bei der Darstellung von Beschlageinbau, Befestigungen oder Ähnliches sind die Profile vollständig zu zeichnen.

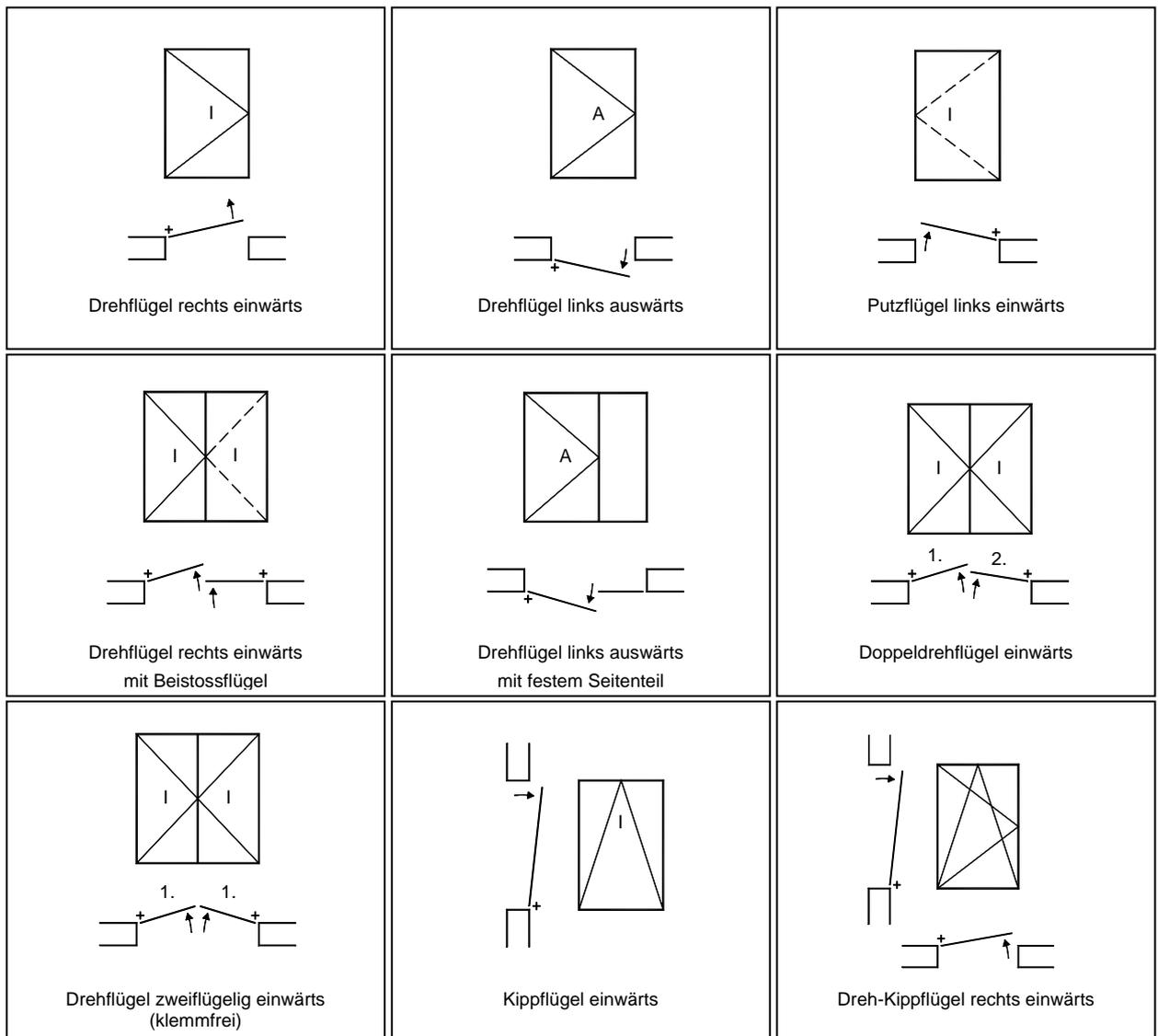


### Sinnbilder für bewegliche Bauteile

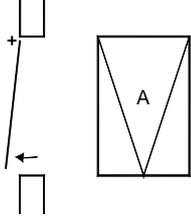
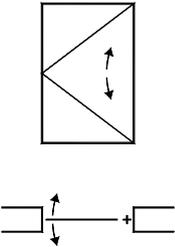
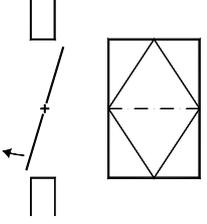
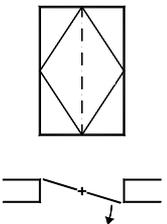
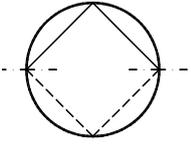
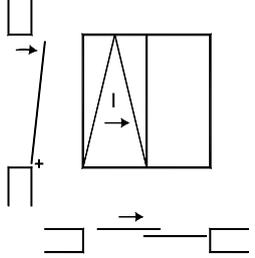
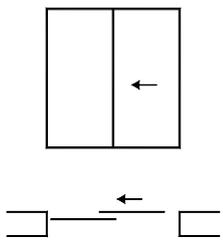
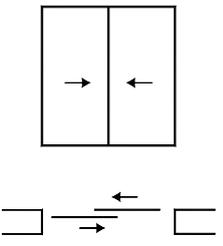
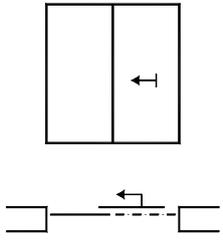
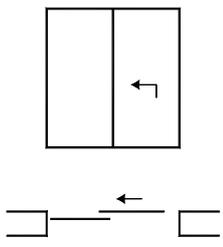
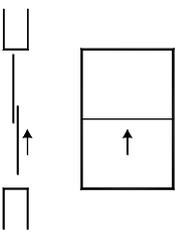
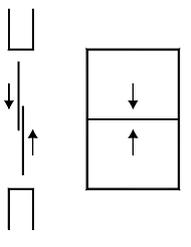
Der Begriff Flügel kann je nach Objekt durch die Bezeichnung Fenster, Türe oder Tor ersetzt oder ergänzt werden. Je nach Öffnungsart werden wahlweise folgende Zusatzzeichen verwendet:

- A = auswärts öffnender Flügel (nach Aussen)
- I = einwärts öffnender Flügel (nach Innen)
- 1. / 2. = Flügel erst-öffnend / zweit-öffnend
- = Dreh- oder Schiebe- Richtung

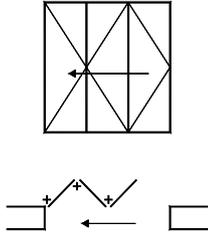
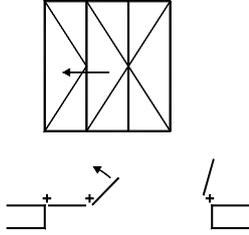
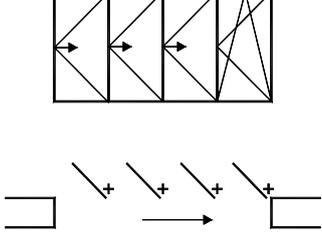
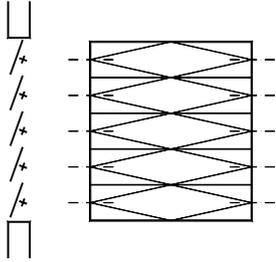
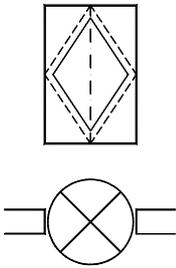
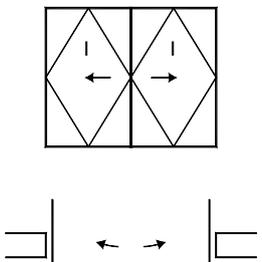
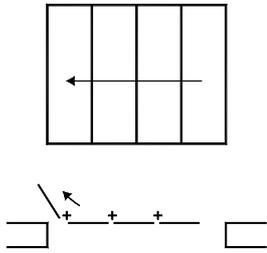
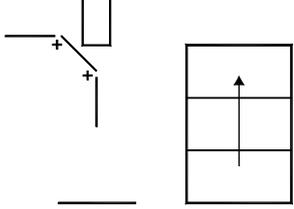
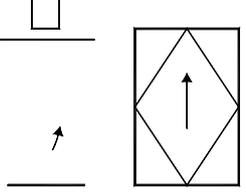
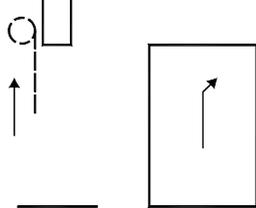
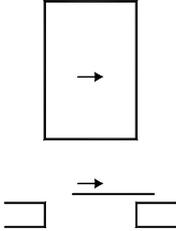
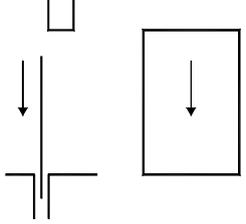
### Sinnbilder und Namen:



### Sinnbilder und Namen:

 <p>Klappflügel auswärts</p>	 <p>Pendelflügel</p>	 <p>Schwingflügel</p>
 <p>Wendelflügel</p>	 <p>Kipp-Schwing-Rundflügel</p>	 <p>Kipp-Schiebeflügel</p>
 <p>Horizontal-Schiebeflügel einflügelig</p>	 <p>Horizontal-Schiebeflügel zweiflügelig</p>	 <p>Parallelabstell-Schiebeflügel (Infront-Flügel)</p>
 <p>Hebe-Schiebeflügel</p>	 <p>Vertikal-Schiebeflügel einflügelig</p>	 <p>Vertikal-Schiebeflügel zweiflügelig</p>

### Sinnbilder und Namen:

 <p>Falt-Schiebeflügel</p>	 <p>Umlegeflügel</p>	 <p>Dreh-Schiebeflügel</p>
 <p>Lamellenflügel mittig</p>	 <p>Karusselltüre vierflügelig</p>	 <p>Schwenktor</p>
 <p>Einschiebetor</p>	 <p>Sektionaltor</p>	 <p>Kipptor / Schwingtor</p>
 <p>Rolltor</p>	 <p>Schiebetor</p>	 <p>Senktor</p>

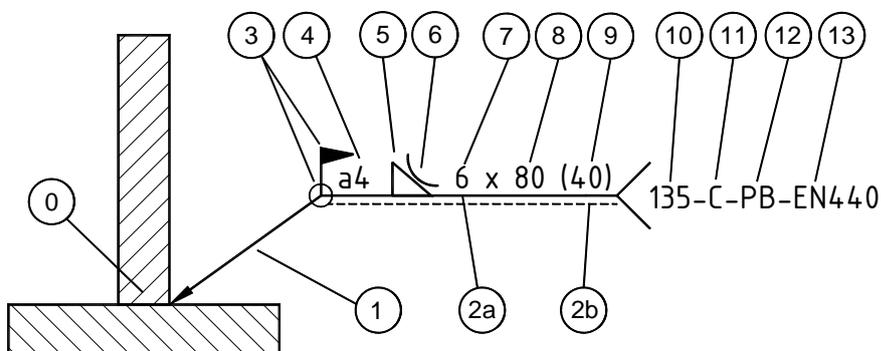
### Vollständige Schweissnahtangaben

Ergänzung zu VSM Normenauszug Seite 108; Kapitel 3.1.2.1 *Grundsätze zur Darstellung der Nähte:*

Falls erforderlich, werden Einzelheiten, wie zum Beispiel Verfahren, Bewertungsgruppen, Arbeitsposition, Zusatzwerkstoff und Hilfsstoffe, in der Gabel eingetragen (Pos 10 – 13).

Elemente der Nahtangabe:

0	Nahtlinie, Nahtstoss, usw.
1	Pfeillinie und Pfeil
2a	Bezugslinie (Volllinie)
2b	Bezugslinie (Strichlinie)
3	Ergänzungssymbol
4	Nahtdicke a oder z
5	Grundsymbol (Nahtart)
6	Zusatzsymbol (Oberfläche)
7	Anzahl der Schweissstellen bei unterbrochenen Nähten
8	Nahtlänge ohne Kraterenden
9	Abstand der Schweissstellen bei unterbrochenen Nähten
10	Ordnungsnummer für Schweiss- oder Lötverfahren
11	Qualitätsanforderung nach Bewertungsgruppe A-D
12	Schweisposition
13	Zusatzwerkstoffe

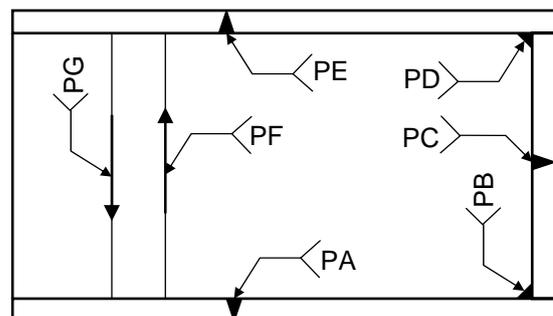


#### Beispiel

4 mm Kehlnaht mit hohler Oberfläche, Montagenaht, Schweissnaht 6 x 80 mm mit je 40 mm Abstand, Metall-Aktivgas-Schweissen, Bewertungsgruppe C (mittlere Beanspruchung), geschweisst in Wannennlage mit unlegiertem Zusatzwerkstoff nach EN 440.

Angaben zu Position der Schweissnaht:

PA	Wannenposition
PB	Horizontalposition
PC	Querposition
PD	Horizontal - Überkopfposition
PE	Überkopfposition
PF	Steigposition
PG	Fallposition



### Sinnbilder für Schrauben im Stahlbau

Nenn $\varnothing$	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	Festigkeits- klasse
Loch $\varnothing$ in mm	12	14	18	22	26	30	33	
Stahlbauschraube	 12							4.6
Hochfeste Schraube nicht vorgespannt								10.9
Hochfeste Schraube vorgespannt							Nicht empfohlen	10.9

Nenn $\varnothing$ Massgenauigkeit n. (SN EN ISO 4759-1) Ausführungsvarianten –	M 12	M 16	M 20	M 24			Festigkeits- klasse
Loch $\varnothing$ in mm Massgenauigkeit n. (SN EN ISO 4759-1) Ausführungsvarianten –	13	17	21	25			
Passschraube							5.6

In der Werkstatt einzubauende Schraube	
Auf der Baustelle zu bohrendes Loch	
Senkschraube oben versenkt	
Senkschraube unten versenkt	
Gewindeloch	 M20

Anstelle der Sinnbilder können Schrauben auch ausgeschrieben werden.

Andere als die angegebenen Festigkeitsklassen sind speziell zu bezeichnen.

### Bezeichnung von Halbzeugen & Fertigteilen

Halbzeuge und Fertigteile sind für die Herstellung / Produktion eindeutig zu definieren und verständlich zu bezeichnen.

Die Darstellung von Fertigteilen ist so zu vereinfachen, dass diese genügt, die Gegenstände zu erkennen.

Die Bezeichnung von Halbzeugen und Fertigteilen wird mittels Hinweislinien dargestellt (siehe VSM Normenauszug Seite 27, Kapitel 2.1.1.3 Begrenzung von Hinweislinien).

Für die Bezeichnung von Halbzeugen und Fertigteilen gilt die genormte Reihenfolge der Normteilbezeichnung mit Benennungsblock, Normnummernblock, Merkmaleblock (siehe VSM Normenauszug Seite 162, Kapitel 4.0 Einführung Maschinenelemente).

Wird eine Stückliste verwendet, so kann in der zugehörigen Zeichnung die Bezeichnung von Halbzeugen und Fertigteilen ganz oder teilweise weggelassen werden. An dessen Stelle tritt eine Positionsnummer. Die komplette Normteilbezeichnung mit Benennungsblock, Normnummernblock, Merkmaleblock muss jedoch in der Stückliste unter der jeweiligen Positionsnummer aufgeführt sein (siehe VSM-Normenauszug Seite 291, Kapitel 7.5 Stücklisten).

Bei den nicht genormten Teilen wird der Normnummernblock ersetzt mit der Artikelbezeichnung des Lieferanten oder einer branchenüblichen Handelsbezeichnung.

Wenn nötig, wird die Bezeichnung mit Angaben im Merkmaleblock ergänzt.

Beispiele von Bezeichnungen:

Benennungsblock	Normnummernblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock
T-Stahl rundkantig	EN 10025	- 80 x 80 x 9		-S235JRG2

Benennungsblock	Normnummernblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock
6kt - Schr mit Schaft	ISO 4014	- M 12 x 50	-A2	-70

Benennungsblock	Artikelnummernblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock
Schwenkriegel-Einsteckschloss	MTS 10.1124.02	- DM 30	- Kaba-Ausschnitt

Benennungsblock	Normnummernblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock	Merkmaleblock
Blech CNS	ISO 10259	3 mm	1.4301	Geschliffen Korn 240