

RICHTLINIE
für Zeichnungen im Stahlbau

ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND



Die in Österreich nach wie vor gültige

ÖNORM A 6230 – Technische Zeichnungen für den Stahlbau

stammt aus dem Jahr 1987. Auf der anderen Seite haben sich die Europäischen Normen, die direkt oder indirekt Bezug auf die Technischen Zeichnungen im Stahlbau haben, rasant geändert. Diese Diskrepanz hat dazu beigetragen, dass bei den Zeichnungen in der Praxis teilweise starke Abweichungen in Ausführung und Qualität festzustellen sind.

Der Österreichische Stahlbauverband hat daher ein Autorenteam mit der Ausarbeitung einer neuen

Richtlinie für Technisches Zeichnen im Stahlbau

beauftragt, die dazu beitragen soll, hier einen wünschenswerten Ausgleich im Hinblick auf einen einheitlichen Standard herbeizuführen.

Das nachfolgende Inhaltsverzeichnis gibt einen Überblick über die behandelten Themen, wobei das

Kapitel 3 – AUFBAU DER KONSTRUKTIONSZEICHNUNG

im Wesentlichen ein Update der ÖNORM A6230 unter Berücksichtigung der aktuellen EN-Normen beinhaltet.

INHALTSVERZEICHNIS

1. DIE ZEICHNUNG – DOKUMENT UND VERTRAGSGRUNDLAGE

- 1.1. Die aktuelle Normenlandschaft
- 1.2. Auswirkungen der ÖNORM EN 1090-2
- 1.3. Begriffe
- 1.4. Zuordnung der Planungsleistungen zu den Vertragspartnern

2. EDV-UNTERSTÜTZTES KONSTRUIEREN

- 2.1. 3D-CAD-Systeme
- 2.2. CAD-Anwendungssoftware
- 2.3. NC-Schnittstelle
- 2.4. Layerstruktur
- 2.5. Plotstil
- 2.6. Parametrisierung / Programmierung

3. AUFBAU DER KONSTRUKTIONSZEICHNUNG

- 3.1. Allgemeines
- 3.2. Darstellung
- 3.3. Bemaßung und Profilbezeichnung
- 3.4. Positionierung
- 3.5. Schraubenverbindungen und Löcher
- 3.6. Schweißnähte
- 3.7. Bearbeitungszeichen
- 3.8. Korrosionsschutz
- 3.9. Schriftfeld (Zeichnungskopf)

4. ERGÄNZENDE UNTERLAGEN

- 4.1. Einzelteilzeichnung
- 4.2. Stücklisten
- 4.3. Zusammenbau- und Versandlisten
- 4.4. Planverzeichnis
- 4.5. Sonstige Beilagen zur Zeichnung

5. QUALITÄTSSICHERUNG

6. ÄNDERUNGEN

7. PRÜFUNG VON ZEICHNUNGEN

- 7.1. Interne Prüfung
- 7.2. Genehmigung und Freigabe

8. DOKUMENTATION UND ARCHIVIERUNG VON ZEICHNUNGEN

- 8.1. Zeichnungsverzeichnis
- 8.2. Art der Archivierung
- 8.3. Änderungen
- 8.4. Kopien von Zeichnungen
- 8.5. Verteiler

ANHANG A Leistungsabgrenzung Ziviltechniker : Stahlbauunternehmen

ANHANG B Normen mit Bezug zu Technischen Zeichnungen

ANHANG C Musterplan

Die Richtlinie ist am Infostand des ÖSTV erhältlich

MUSTERSEITEN

1. Die Zeichnung – Dokument und Vertragsgrundlage

Ungeachtet der Tatsache, dass die Zeichnung für die industrielle Fertigung im Stahlbau durch direkten Datentransfer vom Arbeitsplatz des Konstrukteurs an die NC-Maschinen – insbesondere im Trägerbau sowie bei Serien- und Gleichteilen – zunehmend an Bedeutung verliert, ist sie nach wie vor das Medium, das eine Konstruktion umfassend dokumentiert.

Nach wie vor ist die Zeichnung daher das zentrale Element für die Dokumentation, die Montage an der Baustelle und für Kontrolltätigkeit in der Werkstätte. Die Zeichnung ist daher auch nach wie vor das wesentliche Medium bei der Baueinreichung und Baudokumentation sowie im Genehmigungsverfahren.

Die Zeichnungen müssen daher in jedem Fall eindeutig und vollständig sein, damit sie alle für die Herstellung des Projektes erforderlichen Informationen enthalten und ohne Rückgriff auf die Darstellung am Bildschirm für alle Benutzer lesbar und verwendbar sind. Sie müssen also insbesondere auch alle Informationen enthalten, die für eine Freigabe oder für eine Prüfung wesentlich sind.

Die technische Zeichnung ist ein Vertragsbestandteil und muss in diesem Sinne eindeutig und übersichtlich sein. Sie ist Vertragsgrundlage zwischen

- Auftraggeber und Fachplaner sowie
- Auftraggeber und Ersteller der Konstruktionszeichnung einerseits und zwischen
- Ersteller der Konstruktionszeichnung und Fertigungsbetrieb andererseits.

Dies erfordert die Einhaltung von Regeln, wie sie in dieser Richtlinie gegeben werden.

In begründeten Fällen kann bei der Erstellung von Stahlbauzeichnungen von den Empfehlungen und einzelnen Festlegungen dieser Richtlinie jedoch abgegangen werden, wenn dadurch die Eindeutigkeit der Darstellung nicht beeinträchtigt wird.

1.1. Die aktuelle Normenlandschaft

Mit Einführung der ÖNORM EN 1090 hat sich die Nomenklatur für die Ausführung von Stahltragwerken grundsätzlich geändert. Diese Situation hat auch weitreichenden Einfluss auf die Erstellung der Ausführungsunterlagen für Stahlkonstruktionen. Gleichzeitig hat sich auch die Normung der Materialien und Verbindungsmittel in ihren Bezeichnungen verändert und erfordert daher eine entsprechende Berücksichtigung in den Fertigungsunterlagen.

Ziel der Richtlinie ist es, allgemein gültige Regelungen für die Zeichnungserstellung im Stahlbau zu schaffen und den nötigen Freiraum für spartenabhängige Unterschiede offen zu lassen.

Die zahlreichen Sparten des Stahlbaus

Brückenbau – Hallenbau – Mastbau – Kranbau – Stahlwasserbau – Fassadenbau – Behälterbau – Industrieanlagenbau – etc.

mit ihren unterschiedlichen Konstruktionsformen und Fertigungsmethoden, machen es unvermeidlich, dass auch die Zeichnungen in den einzelnen Sparten voneinander abweichende Ausformungen aufweisen. (siehe hierzu auch 2.2 – CAD-Anwendungssoftware)

Trotzdem sollten wesentliche Grundanforderungen von allen Stahlbauzeichnungen erfüllt werden.

Ein Schwerpunkt wird in dieser Richtlinie auf die Erstellung von Konstruktions- und Werkstattzeichnungen und die dazu erforderlichen Vorgänger- und Folgedokumente gelegt.

Die Richtlinie gibt Empfehlungen für Herstellung, Organisation, Dokumentation, Prüfung und Archivierung von Zeichnungen und berücksichtigt vor allem auch die EDV-gestützte Zeichnungserstellung. Nach wie vor manuell erstellte Zeichnungen werden nicht explizit behandelt, sind jedoch prinzipiell unter den gleichen Voraussetzungen zu betrachten.

Die Richtlinie wird unter Beachtung der Struktur der nach wie vor gültigen ÖNORM A6230 in der Fassung vom 1. Dezember 1987 erstellt. Wo die Regelungen der ÖNORM A6230 nach wie vor aktuell sind, werden diese sinngemäß übernommen.

Gleichfalls wird die Richtlinie des ÖSTV für die „Erstellung und Prüfung von Zeichnungen im Stahlbau“ vom August 1984 in der neuen Richtlinie sinngemäß übernommen und aktualisiert.

3.3.4. Anreißmaße (Streichmaße) und Querbemaßung

- (1) Die Anreißmaße sind in die Zeichnung einzutragen. Sie sind für Profile in DIN 987 genormt. Einige der in DIN 987 gegebenen Regelungen sind jedoch mit der EN 1090 nicht kompatibel. Es wird daher empfohlen, die nachstehenden Profilbücher zu benutzen, in denen die EN 1090 berücksichtigt ist.
 - STAHLBAU – FORMELN UND TABELLEN, Verlag MANZ
 - STAHLBAU KOMPAKT, Verlag Stahlseiten GmbH
- (2) Abweichungen von den genormten Anreißmaßen und Lochdurchmessern sind in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

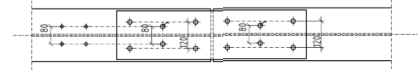


Bild 19 – Eintragung von Anreißmaßen

- (3) Bei der Querbemaßung von Profilen ist wegen der Wälztoleranz von einer Bezugsseite (Bezugsfläche, Bezugslinie, Bezugsfläche) auszugehen.



Bild 20 – Bemaßung auf Bezugsseite

3.3.5. Schwerachsenmaße

- (1) Die Schwerachsenmaße für Profile sind in den relevanten Profilnormen genormt und in den einschlägigen Profilbüchern enthalten. Diese Schwerachsenmaße sind in die Zeichnung einzutragen.
- (2) Die Lage der Schwerachsen soll grundsätzlich mit der Lage der Systemachsen der Statischen Berechnung (z.B. bei Fachwerken und Verbänden) übereinstimmen, um unerwünschte Exzentrizitäten zu vermeiden.

3.3.6. Sperrmaße / Kontrollmaße

- (1) Maße, die mit engeren als den Standardtoleranzen einzuhalten sind, werden als „Sperrmaß“ bezeichnet oder rechteckig eingerahmt. Die zulässige Toleranz ist hierbei anzugeben.
- (2) Zur Überprüfung der Maßrichtigkeit einer Konstruktion sind – wenn nötig – in der Zeichnung zusätzlich zu System- und Detailmaßen Maße als „Kontrollmaße“ zu bezeichnen oder rechteckig einzurahmen.
- (3) Bei der Festlegung von Kontrollmaßen ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass sie in der Natur dann auch tatsächlich gemessen werden können und das Nachmessen nicht durch störende An- oder Einbauten und dgl. behindert wird.

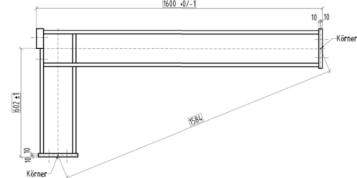


Bild 21 – Beispiel für Sperr- und Kontrollmaße

Die beiden nachstehenden Bilder zeigen eine vollständige und eine vereinfachte Schraubenbezeichnung. Im Sinne einer einfachen Lesbarkeit wird die vereinfachte Bezeichnung mit einer ergänzenden Sammelbezeichnung im Schriftkopf empfohlen.

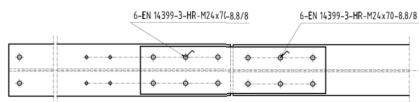


Bild 28 – vollständige Schraubenbezeichnung – NICHT EMPFOHLEN!

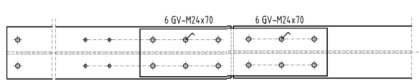


Bild 29 – vereinfachte Schraubenbezeichnung – EMPFOHLEN!

Die Normen und Bezeichnungen von Schraubenverbindungen haben sich mit Inkrafttreten der ÖNORM EN 1993-1-8 und der ÖNORM EN 1090-2 stark geändert. Im Folgenden wird versucht, eine für den Stahlbau praktikable Regelung für die verschiedenen Arten von Schraubenverbindungen zu geben.

Die Wirkungsweise der Schraubenverbindungen ist in ÖNORM EN 1993-1-8 Tabelle 3.2 – „Kategorien von Schraubenverbindungen“ festgelegt:

- Kategorie A: Scher-/Lochleibungsverbindung
- Kategorie B: Gleitfeste Verbindung im Grenzstand der Gebrauchstauglichkeit
- Kategorie C: Gleitfeste Verbindung im Grenzstand der Tragfähigkeit
- Kategorie D: Zugschrauben, nicht vorgespannt
- Kategorie E: Zugschrauben, vorgespannt

ANMERKUNG:
Die Kategorien D + E werden im folgenden Abschnitt nicht behandelt.

3.5.2. Vorgespannte (gleitfeste) Schraubenverbindungen

Kategorie B und C gemäß ÖNORM EN 1993-1-8 – Tabelle 3.1

Für vorgespannte (gleitfeste) Schraubenverbindungen gelten die ÖNORM EN 14399-1 bis ÖNORM EN 14399-10.

Die Bezeichnung GV-Verbindung steht für Gleitfest Vorgespannt. Zu ihrer Festlegung sind folgende Details zu definieren:

- (1) Bezeichnung der verwendeten Schraubengarnitur
- (2) Behandlung der Kontaktflächen
- (3) Methode der Aufbringung der Vorspannung

Laut der dzt. relevanten ÖNORM EN 14399-1 sind unter anderem folgende gleitfest vorgespannte Verbindungen geregelt:

	Bezeichnung	Werkstoffklasse	Garnitur	Scheiben
EN 14399-3	HR	8,8 / 8 und 10,9 / 10	Schraube + Mutter EN 14399-3	EN 14399-5 EN 14399-6
EN 14399-4	HV	10,9 / 10	Schraube + Mutter EN 14399-4	EN 14399-6
EN 14399-8	HV	10,9 / 10	Schraube + Mutter EN 14399-8	EN 14399-6

Tabelle 5 – Arten von gleitfest vorgespannten Schraubenverbindungen

- (3) Loch- und Randabstände beeinflussen die Tragfähigkeit der Schraubenschlüsse. Sie sind in der Statischen Berechnung gemäß ÖNORM EN 1993-1-8 nachzuweisen und entsprechen der Berechnung in die Zeichnung zu übernehmen. Die nachstehenden Werte (siehe Tabelle 10) werden als der guten Konstruktionspraxis entsprechende Näherung empfohlen und liegen auf der sicheren Seite

Bezeichnung	H Kraftrichtung	quer zur Kraftrichtung	
		Loch zu Loch	Rand zu Loch
Heftschrauben	max. Druckstäbe	8,0 d / 15 t	4,0 d / 8,0 t
	max. Zugstäbe	10,0 d / 25 t	4,0 d / 8,0 t
SL-Verbindungen und GV-Verbindungen	max.	14t (max. 20mm)	4t + 40mm
	min.	laut statischer Berechnung	
empfohlen	max.	6,0 d / 15,1 t	4,0 d / 8,0 t
	min.	3,0 d _s	2,0 d _s

d_s = Lochdurchmesser (nicht Schraubendurchmesser)
t = Dicke des dünnsten Teiles

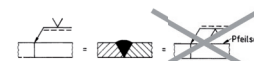
Tabelle 10 – Lochabstände

3.6. Schweißnähte

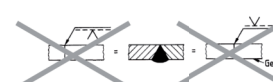
3.6.1. Lage der Symbole in der Zeichnung

Die Eintragung der Symbole in die Zeichnung erfolgt gemäß ÖNORM EN 22553 – Abschnitt 5 mit folgender Einschränkung:
Nach Festlegung der Norm sind für ein und dieselbe Naht vier Darstellungsarten möglich:

- (1) Naht ausgeführt von der Pfeilseite



- (2) Naht ausgeführt von der Gegenseite



NICHT EMPFOHLEN!

Um hier Missverständnisse zu vermeiden, wird empfohlen, innerhalb eines Projektes immer nur ein und dieselbe Darstellung zu verwenden und dabei darauf zu achten, dass

- die Pfeillinie immer auf die Naht und nicht auf die Gegenseite weist, sodass das Symbol immer auf der Bezugs-Volllinie steht
- bei asymmetrischen Nähten der Pfeil auf jenen Büteil hinweist, an dem die Nahtvorbereitung vorgenommen wird,
- das Symbol für im Schnitt oder in der Ansicht von vorn dargestellten Nähten möglichst so angeordnet ist, dass der Nahtquerschnitt mit der Lage des Symbols übereinstimmt.
- Diese Empfehlungen sind vor allem auch bei Anwendung der Tabellen A.1 bis A.4 (Anwendungsbeispiele) der ÖNORM EN 22553 entsprechend zu beachten.



EMPFOHLEN

Nachdruck und Vervielfältigung ausschließlich mit schriftlicher Genehmigung des ÖSTV.

EIGENTÜMER, HERAUSGEBER UND DRUCK: Österreichischer Stahlbauverband (ÖSTV)
Wiedner Hauptstraße 63, Postfach 433, A-1045 Wien, Tel. +43/1/503 94 74, Fax-DW: -227,
E-Mail: info@stahlbauverband.at www.stahlbauverband.at