

**EN 1090-2: 2012 01 01**

**1. TEIL**

**ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE**

ÖSTERREICHISCHER  
STAHLBAUVERBAND



1. AUSGABE 2014



ÖSTERREICHISCHER STAHLBAUVERBAND

EN 1090-2: 2012 01 01

---

Erläuterungen und Kommentare

1. AUSGABE 2014





## Inhalt – EN 1090-2: 1. Teil – Erläuterungen und Kommentare

Vorwort Seite 6

Einleitung Seite 7

• Erläuterungen und Kommentare zur EN 1090-2 Seite 9

Literaturhinweise Seite 114

• Glossar zur EN 1090-2 Seite 115

## Vorwort

Diese Anwendungshilfen haben den Zweck, die neuen Regelungen der EN 1090-2 für die Ausführung von Stahltragwerken fachlich aufzubereiten, einerseits für die Verwendung von Stahlbauplanern und andererseits für die ausführenden Stahlbaubetriebe.

Für die Planer richten sich die Regelungen in der Norm auf eine fachgerechte Bauwerksspezifikation und auf seine Aufgaben im Zuge von gesonderten Beurteilungen während der Ausführung.

Für die ausführenden Betriebe liegt das Schwergewicht der Norm auf der Durchführung der Qualitätsdokumentation und der Ausführungsdokumentation des Fertigstellungsvorgangs bzw. der Montage.

Diese neuen Regelungen weichen zwar nicht grundsätzlich von den bisherigen Aufgaben von Planern und Stahlbaubetrieben ab, sie sind jedoch umfangsmäßig mit weitreichenden Dokumentationen verbunden, die teils zu erheblichem Aufwand führen können und teils Festlegungen betreffen, die ohne Zusatzerläuterung schwer anwendbar sind.

Aus diesem Grunde hat der Österreichische Stahlbauverband ein Fachgremium eingerichtet, das eine Aufbereitung der wesentlichen Aufgaben mittels Erläuterungen und Kommentaren des Normtextes vorgenommen und beispielhafte Anwendungshilfen erstellt hat. Wesentliches Ziel dieser Anwendungshilfen ist es klarzumachen, dass die Festlegungen und Dokumentationen je nach Qualitätsanforderungen an das Tragwerk sehr unterschiedlich sind und nur in den hohen Ausführungsklassen die neuen Normenregelungen im Einzelnen anzuwenden sind.

Diese Erläuterungen und Kommentare folgen zum größten Teil den in den Anhängen A.1 und A.2 angeführten Zusatzangaben und Auswahlmöglichkeiten, sodass der Leser zum jeweiligen Punkt dieser Tabellen unmittelbar einen Kurzkomentar mit den wesentlichen Hinweisen auffinden kann. Dahingehend unterscheiden sich die vorliegenden Anwendungshilfen vom DIN „Beuth“-Kommentar zur EN 1090 [1], in welchem sehr umfangreiche Erläuterungen zum Normtext gegeben werden. Diese Kommentare sind dem Leser sehr zu empfehlen und sie sind zum Teil auch in die vorliegenden Anwendungshilfen eingeflossen.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass Kommentare und Anwendungshilfen so abgefasst sind, dass für deren Verständnis die Kenntnis der Normen, insbesondere EN 1090-2 und die Eurocode-Reihe EN1993..., vorausgesetzt wird.

Die „Erläuterungen und Kommentare“ wurden durch weitere Anwendungshilfen in Form von Beispielen, Textvorlagen und Arbeitsanweisungen ergänzt, die zur Erleichterung der praktischen Umsetzung dienen sollen.

Des Weiteren ist ein Glossar zur Unterstützung des Verständnisses der wesentlichen Begriffe der Norm erstellt worden.

Die Ausarbeitungen zu den Schwerpunktthemen der Ausführung im Stahlbau dienen dazu, einen Gesamtüberblick über wesentliche Einzelthemen zu geben, die in der Norm fragmentiert in verschiedenen Kapiteln behandelt werden. Sie sind nicht Anwendungshilfen im eigentlichen Sinn, sondern haben den Zweck der gesamtheitlichen Wissensvermittlung zu einzelnen Themen.

## Einleitung

Der teils industrielle, teils handwerkliche Prozess der Ausführung von Stahlbauten erfordert klare Festlegungen hinsichtlich erforderlicher Qualität beziehungsweise der Maßnahmen zur Sicherung dieser Qualität und deren Dokumentation.

Die Qualitätssicherung von Stahlbauten war im Unterschied zu anderen Bauweisen schon immer sehr eingehend geregelt. Da die Erbringung der erforderlichen Ausführungsqualität für den Auftraggeber einen hohen Stellenwert hat, stellt ein hoher Regelungszustand an sich einen Vorteil der Stahlbauweise dar. Es ist aber in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass Qualität nicht notwendigerweise durch hohen Kontrollaufwand erzielt wird. Klare Regeln für den erforderlichen Qualitätsstandard einer Konstruktion, wie in der neuen EN 1090 gegeben, sind daher vom Aspekt der Sicherheit aber auch vom ökonomischen Aspekt zu begrüßen.

Durch das Erscheinen der EN 1090 -1 und -2 ist – im Verein mit den Eurocodes 3 und 4 sowie den harmonisierten Produktnormen für Stahlerzeugnisse – die europäische Normung im Bereich des Stahlbaus abgeschlossen. Die österreichischen nationalen Normen für den Stahlbau sind bereits zurückgezogen. In allen anderen europäischen Ländern ist dieser Prozess ebenfalls abgeschlossen

Die nunmehr für den Stahlbau gültige Ausführungsnorm ist die EN 1090-2. Sie ist naturgemäß im Kontext mit dem ersten Teil dieser Norm, der EN 1090-1, zu lesen. Letztere legt die Anforderungen an die Leistungserklärung (bis 2013: Konformitätsnachweis)\* und in Folge auch für eine allfällige CE Kennzeichnung fest und ist derzeit in Überarbeitung, um an die Bauproduktenverordnung (BPV) angepasst zu werden.

Die laufende Produktprüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) ist - wenn das Herstellerwerk gemäß Erstinspektion und laufender Überwachung dafür die Zulassung hat – Voraussetzung für die Leistungserklärung\* des Herstellers (nämlich Übereinstimmung mit der Bauteilspezifikation). Und dies gilt nicht nur für Stahlkonstruktionen, sondern auch für alle anderen Bauprodukte. Der Umfang der Prüfungen ist in Punkt 12 der EN 1090-2 gegeben und zu dokumentieren. Die Ausführungsdokumentation sollte im Regelfall dem Bauherrn mit der Konformitätserklärung übergeben werden.

Grundlage jeder Leistungserklärung ist die Bauteilspezifikation. Sie hat alle wesentlichen Leistungsmerkmale insbesondere jene hinsichtlich Standsicherheit und Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit, aber auch jene hinsichtlich Prüfanforderungen zu enthalten, und muss vor Fertigungsbeginn vorliegen. Als Hilfe dienen dabei die Anhänge A1 (erforderliche Zusatzangaben), A2 (Auswahlmöglichkeiten) und A3 (Ausführungsklassen) der EN 1090-2. Im Regelfall ist diese Bauteilspezifikation die Stahlbau - Konstruktionszeichnung. Die Spezifikationsmerkmale des Bauteiles sind entweder direkt auf dieser einzutragen oder durch taxative Verweise auf begleitende Dokumente auf dieser Konstruktionszeichnung.

Die Bauteilspezifikation kann durch den Auftraggeber (PPCS) oder durch den Hersteller (MPCS) gemäß Anhang A der EN1090-1 erfolgen. Mischformen sind ausdrücklich vorgesehen und in Österreich stark vertreten. Sie sind auch durchwegs zu befürworten, da durch gemeinsam eingebrachtes Know-how von professionellen Bauplanern und Herstellern ökonomische Vorteile resultieren können. In diesem Zusammenhang wird auch auf die erforderliche Definition der Schnittstellen zwischen „Stabstatik“ und „Detailstatik“ einerseits sowie jener zwischen „Konstruktionszeichnung“ und „Werkstattzeichnung“ andererseits, wie sie in der ÖSTV-Richtlinie für „Zeichnungen im Stahlbau“ [8] behandelt werden, hingewiesen. Diese Mischform erfordert naturgemäß vertragliche Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Hersteller

In der Mehrzahl der Fälle des österreichischen Stahlbaus handelt es sich nicht um Serienprodukte (Bausätze), die als solche auf einen anonymen Markt kommen, sondern um Einzelfertigungen von Bauteilen, die

vom Anbeginn für einen bestimmten Auftraggeber und ein bestimmtes ganz spezifisches Gebäude (Immobilie) hergestellt werden. In derartigen Fällen können diese Bauteile gemäß EN 1090-1 Punkt 6.1 (Konformitätsbewertung, Allgemeines) zu einer „Familie“ zusammengefasst werden. Die Anwendung dieser Normenregelung steht derzeit in Diskussion und wird nach deren Abschluss durch eine gesonderte Publikation des ÖSTV erläutert werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass bei korrekter Umsetzung der EN 1090 ein sehr hohes Niveau hinsichtlich Einhaltung der wesentlichen Merkmale eines Stahltragwerkes sichergestellt ist. Es ergibt sich auch eine Vereinfachung der Qualitätskontrolle dadurch, dass die Qualitätssicherung, der Prüfumfang und die Abnahmekriterien weitgehend klar geregelt sind. Zusätzlich wird in der Norm auf sämtliche Punkte hingewiesen, die vor Beginn der Ausführung geregelt werden müssen oder gefordert werden können. Das ist auch als Hilfestellung für die Ausschreibung von Stahlbauarbeiten und als Hilfestellung für die vertraglich zu regelnden Punkte zu sehen.

# INHALTSÜBERSICHT DER EN 1090-2 (Ausgabe 2012-01-01)

1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Begriffe
4. Ausführungsunterlagen und Dokumentation
5. Konstruktionsmaterialien
6. Vorbereitung und Zusammenbau
7. Schweißen
8. Mechanische Verbindungsmittel
9. Montage
10. Oberflächenschutz
11. Geometrische Toleranzen
12. Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen

## ANHÄNGE

- A. Zusatzangaben, Auswahlmöglichkeiten und auf die Ausführungsklassen bezogene Anforderungen
- B. Leitfaden zur Bestimmung der Ausführungsklassen
- C. Checkliste für den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans
- D. Geometrische Toleranzen
- E. Geschweißte Hohlprofilverbindungen
- F. Korrosionsschutz
- G. Prüfung zur Bestimmung der Haftreibungszahl
- H. Prüfung des Anziehdrehmoments bei planmäßig vorgespannten Verbindungen bei Baustellenbedingungen
- J. Einsatz von Scheiben mit direkten Kraftanzeigern
- K. Sechskant-Injektionsschrauben
- L. Flussdiagramm zur Erstellung und Verwendung einer WPS
- M. Sequentielles Verfahren zur Kontrolle von Verbindungsmitteln



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
Redaktionelle Anmerkungen							1	2	3	4	<p>Redaktionelle Kommentare, wie dieser werden in blau geschrieben.</p> <p><i>Zitierte Textpassagen aus der EN 1090-2 werden ohne Normverweis in kursiv geschrieben. Zitierte Textpassagen aus anderen Normen werden in kursiv mit Angabe der Norm geschrieben, wobei bei Mehrfachbezeichnung, wie z.B. bei ÖNORM EN ISO 1461 nur die international höchstrangige Bezeichnung (jene unmittelbar vor der Ordnungsnummer) angegeben werden muss; im Beispiel also ISO 1461</i></p>
							1	2	3	4	<p>Erklärung der Abkürzungen:</p> <p>Z ... „Zusatzangaben“ sind zur vollständigen („umfassenden“) Festlegung der Ausführung – unter Umständen abhängig von der gewählten EXC - überall dort zu machen, wo im Normentext der Ausdruck „muss festgelegt werden“ verwendet wird. Inhalt der Tabelle A.1 und gegebenenfalls notwendige Ergänzungen.</p> <p>A ... „Auswahlmöglichkeiten“: Die EN 1090-2 bietet in manchen Regelungen eine Wahlmöglichkeit bei der Festlegung der geforderten Ausführung. Die Richtlinie gibt, soweit nicht in der Norm hinreichend beschrieben, Kriterien zur ( an die gewählte EXC ) angepassten Festlegung oder Empfehlungen für die zu treffende Auswahl an.</p> <p>K ... Kommentare und ergänzende Hinweise.          „Kommentare“ sind erläuternde Erklärungen oder Klarstellungen zum Normentext;          „Ergänzende Hinweise“ gehen über den Inhalt der Norm hinaus und sollten kursiv geschrieben werden.</p> <p>_ ... <u>keine Eintragung</u> kennzeichnet eine redaktionelle Anmerkung</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
Red. Anm.							1	2	3	4	<p>P ... bedeutet, dass die Festlegung bzw. Auswahl vom Planer – u.U. in Abstimmung mit dem Auftraggeber (wie z.B. bei der Festlegung der Ausführungsklassen) - zu treffen ist, bzw. dieser Punkt der Norm (auch) den Planer betrifft (z.B. bei der Dokumentation).</p> <p>H ... bedeutet, dass die Festlegung bzw. Auswahl vom Hersteller zu treffen ist, bzw. dieser Punkt der Norm den Hersteller betrifft (z.B. bei der Dokumentation). Sind die Festlegungen in Abstimmung mit dem Planer und/oder dem Auftraggeber zu treffen, so sind beide Felder anzukreuzen.</p> <p>Zeitpkt. ... weist darauf hin, WANN die Festlegung bzw. Auswahl zu treffen ist und ist bei A und Z anzugeben.</p> <p>In Frage kommen:</p> <p>AS ... zum Zeitpunkt der Ausschreibung  VG ... zum Zeitpunkt der Vergabe  MB ... zum Zeitpunkt der Materialbeschaffung  AA ... zum Zeitpunkt der Materialanarbeitung bzw. des Zuschnitts  ZB ... zum Zeitpunkt des Zusammenbaus in der Fertigung  FS .... zum Zeitpunkt während bzw. nach dem Schweißen  SK ... vor dem Aufbringen der Beschichtung  EK ... nach dem Aufbringen der Beschichtung, vor Auslieferung  MS ...bei der Montage, nach dem Einrichten der Konstruktion, vor dem Verschweißen  MA ... bei der Montage, nach dem Einrichten der Konstruktion, nach dem Verschweißen  EA ... Endabnahme nach erfolgter Montage</p> <p>Weitere Zeitpunkte können nach Bedarf definiert und ergänzt werden.</p> <p>betr. EXC ... die betreffende Regelung, bzw. der Kommentar, ergänzende Hinweis, Vorschlag für Festlegung, etc. gilt für die gekennzeichnete Ausführungsklasse (EXC). Gilt der Richtlinientext unabhängig von der EXC, sind alle (EXC1 bis EXC4) zu markieren.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
1	Anwendungsbereich										
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Der Anwendungsbereich der EN 1090-2 erstreckt sich auf alle Stahl-Tragwerke, die nach den entsprechenden Teilen von EN 1993 bemessen wurden. Ebenso gilt sie für Stahlbauteile in Verbundtragwerken, die nach EN 1994 bemessen wurden. Umgekehrt wird in den entsprechenden Teilen der EN 1993 und EN 1994 zwingend auf die EN 1090 verwiesen.</p> <p>Die <b>EN 1090 – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken</b> mit ihren Teilen 1 bis 3 ist damit die zu den EUROCODES EN 1993 (Stahlbau), EN 1994 (Verbundbau) und EN 1999 (Aluminiumbau) gehörige Ausführungsnorm.</p> <p>Mit der Einführung der <b>OIB – Richtlinien</b> in die <b>Bauordnungen der Bundesländer</b> erfolgt eine Aufwertung der EUROCODES:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Baugesetzgebung verweist auf die OIB – Richtlinien</li><li>• Die OIB – Richtlinien verweisen auf EN 1990 – Grundlagen der Tragwerksplanung.</li><li>• Die EN 1990 gilt (nur) in Verbindung mit den EUROCODES EN 1991 bis 1999.</li><li>• EN 1993 gilt nur in Verbindung mit der zugehörigen Ausführungsnorm EN 1090.</li></ul>
			K	P	H		1	2	3	4	Über diese Verweiskette erhält die EN 1090 praktisch Gesetzescharakter!
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Der Grund für die explizite Erwähnung der <u>EN 1993-1-3</u> beim Anwendungsbereich der EN 1090-2 liegt vermutlich darin, dass bisher dünnwandige Bauteile stets in einer eigenen Norm geregelt waren. Die EN 1090-2 schließt diese nun formal ein. Dabei wird für den Begriff „dünnwandig“ in der EN 1090-2 keine Festlegung getroffen, - in der Regel wird darunter der Dickenbereich bis 3mm verstanden.</p> <p>Es ist zudem darauf hinzuweisen, dass die (derzeitige) EN 1090-2 dünnwandige Bauteile nur lückenhaft erfasst, insbesondere was die Verbindungsmittel, den Korrosionsschutz und die Toleranzen betrifft. Es sind hier zusätzlich einschlägige Richtlinien oder Fachinformationen heranzuziehen.</p> <p>Für die künftige Normenfassung ist ein gesonderter Teil 4, d.h. EN 1090-4, für dünnwandige Konstruktionen in Vorbereitung.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
				P		AS spätest VG	1	2	3	4	<p>Diese Europäische Norm kann auch <b>für Baustahlorten bis zu S960</b> angewendet werden, unter der Voraussetzung, dass die Ausführungsbedingungen in Hinblick auf die Zuverlässigkeitskriterien nachgewiesen sind und alle notwendigen Zusatzanforderungen festgelegt sind.</p> <p><b>Die EN 1090-2 ist primär auf die Anwendung von Baustählen im Anwendungsbereich der EN 1993-1-1,</b> d. h. bis einschließlich S690, <b>ausgelegt.</b> Für Baustahlorten <b>über S690 bis S960</b> sind vom Planer bereits in der Ausschreibungsphase die für die Kalkulation der Arbeiten relevanten Angaben und allenfalls notwendigen Zusatzanforderungen an die Ausführung anzugeben.</p> <p>Dies kann z.B. durch Angabe oder Verweis auf die Werkstoffblätter eines Lieferanten von derartigen Baustahlorten erfolgen.</p> <p>Eine Erweiterung des Anwendungsbereiches der EN 1993-1-1 auf Baustahlorten oberhalb von S690 wird aber nicht empfohlen und sollte Sonderanwendungsgebieten vorbehalten bleiben in denen seitens der <u>Planer und Hersteller</u> entsprechende Erfahrungen vorliegen.</p>
<b>2</b>	<b>Normative Verweisungen</b>										
<b>2.1</b>	<b>Allgemeines</b>										
			K	P	H		1	2	3	4	Datierte Normenbezüge werden dann verwendet, wenn im Text dieser Norm gezielt auf spezielle Kapitel, Punkte oder Tabellen dieser Norm verwiesen wird
<b>2.2 bis 2.9</b>											In der EN 1090-2 ist ein <b>Normenverzeichnis</b> enthalten, das ein weitestgehend vollständiges Verzeichnis sämtlicher für Ausführungszwecke benötigten Normen im Stahlbau umfasst.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...					
3	Begriffe													
3.6	Fertigung													
			K	P	H		1	2	3	4	Es wird auf den in der <b>ÖNORM</b> EN 1090-2 gegenüber der <b>DIN</b> EN 1090-2 geänderten Begriff „Fertigung“ (in DIN ... „Ausführung“) hingewiesen  Der Begriff der „Fertigung“ anstatt der „Herstellung“ wurde in der ÖNORM (wie in der englischen Ausgabe der EN 1090-2) deshalb gewählt, um zu vermeiden, dass - wie in der DIN – Definition - der Hersteller die „Ausführung“ und nicht die „Herstellung“ macht.  Dem „Hersteller“ obliegt somit die Produktion und Lieferung von Bauteilen im Sinne der Fertigung, dem „Ausführenden“ obliegt dagegen die Gesamtherstellung des Bauwerks inklusive der Montage.			
			K	P	H						Unter Konstruktionsmaterialien sind Vormaterialien bzw. Halbzeuge für die Stahlbauteile gemeint			
			K	P	H		1	2	3	4	Für die weiteren Begriffe wird auf das erweiterte <b>Glossar</b> im <b>Anhang</b> verwiesen.			
4	Ausführungsunterlagen und Dokumentation													
4.1	Ausführungsunterlagen													
4.1.1	Allgemeines													
			K	P			1	2	3	4	Die vorliegende Richtlinie soll insbesondere auch Hilfestellung sein für sinnvolle und ausreichende Festlegungen in den Ausführungsunterlagen nach dem Grundsatz:			
											SO VIEL UND SO STRENG WIE <u>NÖTIG</u> , und nicht so streng und viel wie möglich			

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Für alle Teile der Stahlkonstruktion müssen die notwendigen Informationen und technischen Anforderungen <b>vor Beginn der Ausführungsarbeiten</b> vereinbart und vollständig geregelt sein.</i></p> <p>Diese Regelung ist so zu verstehen, dass der Planer die für den Hersteller relevanten Informationen so rechtzeitig zur Verfügung stellen muss, dass dieser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Kalkulation zur Angebotslegung alle maßgeblichen Umstände der verlangten Ausführung berücksichtigen kann, bzw.</li> <li>• nach Auftragserteilung bei der Erfüllung der vertraglich vereinbarten Termine nicht behindert wird und sein Dispositionsrecht bei der Planung und Durchführung der Arbeiten nicht eingeschränkt wird.</li> </ul> <p>z.B.: muss festgelegt sein, ob und in welchem Umfang besondere Anforderungen an die Oberfläche – z.B. aus architektonischen Gründen – gestellt werden.</p> <p>Hinweise zu Inhalt und Form der Ausführungsunterlagen sind auch in der <b>Richtlinie für Zeichnungen im Stahlbau</b> des ÖSTV, Ausgabe Dezember 2010 enthalten. Im Kapitel 1 wird dabei auch auf die Leistungsabgrenzung zwischen Auftraggeber bzw. dessen Planer und Auftragnehmer in den unterschiedlichen Projektphasen eingegangen.</p>
			K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Es muss auch geregelt werden, wie <b>bei Änderungen bereits vereinbarter Ausführungsunterlagen</b> verfahren wird.</i></p> <p>Das Procedere der Freigaben und des Änderungsdienstes ist im Werkvertrag bzw. in ergänzenden Regelungen zur Ablauforganisation eines Bauvorhabens zu definieren. Grundsätzlich geht aber die EN 1090-2 von der Annahme aus, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem nach EN 1090-1 hat. In einem derartigen System ist auch die prinzipielle Vorgehensweise bei Änderung von Ausführungsunterlagen durch den Hersteller zu beschreiben. (Siehe auch ISO 9001/9002 und EN ISO 3834.) Eine besondere Regelung durch den Besteller ist daher i.A. nur bei großen, komplexen Bauvorhaben notwendig.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS	1	2	3	4	<p>Die unter Pkt. a) gegebenenfalls zu gebenden <b>ZUSATZANGABEN</b> und die unter b) angeführten <b>AUSWAHLMÖGLICHKEITEN</b> sind – neben den Erläuterungen zur Norm – zentraler Inhalt dieses Dokuments. Die Auflistungen der <u>Tabellen in Anhang A.1 und Anhang A.2</u> sind in die nachfolgenden Ausführungen eingearbeitet und sind dort mit Kommentaren und Hinweisen versehen.</p> <p>Der Anwender sollte sich nicht durch die relativ lange Auflistung der Anhänge A.1 und A.2 abschrecken lassen.</p> <p><b>Im Normalfall sind die in der Norm getroffenen Festlegungen vollkommen ausreichend, um eine entsprechende Ausführungsqualität sicherzustellen.</b></p> <p>Die Anhänge A.1 und A.2 dienen primär als Checkliste für den Fall, dass besondere Materialien zur Anwendung kommen oder besondere Umstände - wie z.B. spezielles optisches Erscheinungsbild, besondere Witterungs-einflüsse oder Einsatzbedingungen, etc. - in der Ausführung zu berücksichtigen sind.</p> <p>Dazu finden sich im Folgenden zu den einzelnen Punkten dieser Tabellen entsprechende Kommentare unter <b>Z</b> für Zusatzangaben und unter <b>A</b> für Auswahlmöglichkeiten.</p> <p>Zur Erleichterung der Anwendung der Tabellen A.1 und A.2 werden im Anhang unter „Anwendungshilfen“ die <b>Checklisten der beiden Tabellen A.1 und A.2</b> in elektronischer Form zur Verfügung gestellt</p> <p>Des Weiteren werden <b>Beispiele dieser Tabellen</b> zur sinnvollen Festlegung bzw. Auswahl für einzelne Bauwerkstypen im Anhang gegeben.</p>
<b>4.1.2</b>	<b>Ausführungsklassen</b>										
			K								<p>Die Wahl der <b>AUSFÜHRUNGSKLASSE</b> ist <b>eine der wesentlichsten Angaben der Ausführungsunterlagen</b></p> <p>Es gibt die vier Ausführungsklassen 1 bis 4, bezeichnet als EXC1 bis EXC4, wobei die Anforderungen von EXC1 bis EXC4 ansteigen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H	Plang. vor AS	1	2	3	4	<p>Da die Einführung von Ausführungsklassen einerseits die wesentlichste Neuerung in der Regelung der Ausführung von Stahlkonstruktionen darstellt und andererseits an die Festlegung der Ausführungsklasse zahlreiche Konsequenzen für die Fertigung geknüpft sind, soll die richtige Wahl der Ausführungsklasse im Folgenden eingehender erläutert werden:</p> <p><i>Die Auflistung der Anforderungen, die von den unterschiedlicher Ausführungsklassen abhängen, werden in Anhang A, Tabelle A.3 dargestellt.</i></p> <p>Die „Erleichterung“ bei Festlegung der Ausführungsklasse EXC1 anstatt der Ausführungsklasse EXC2 liegt dabei vor allem im erforderlichen Überwachungs- und Dokumentationsaufwand bei der Fertigung, sowie bei den weniger strengen Bewertungskriterien für die Zulässigkeit von Schweißnahtunregelmäßigkeiten (EN ISO 5817, Gruppe D für EXC1 anstatt Gruppe C für EXC2). Werden die Anforderungen von Ausführungsklasse EXC2 auf EXC3 erhöht, so hat dies sowohl auf den Überwachungs- und Dokumentationsaufwand, als auch auf die Fertigung (Qualifikation des Fertigungsbetriebs, Vor-materialien, Lochen, Schweißen, etc.) wesentlichen Einfluss. Eine weitere Steigerung zur Ausführungs-klasse EXC4 bewirkt vor allem einen noch höheren Umfang von zerstörungsfreien Schweißnahtprüfungen (ZfP) bei gleichzeitig noch strengeren Bewertungskriterien für die Zulässigkeit von Schweißnahtunregelmäßigkeiten (EN ISO 5817, Gruppe B+ für EXC4 anstatt Gruppe B für EXC3).</p> <p>Die Steigerung des Prüfumfanges wirkt sich in Kombination mit den verschärften Abnahmekriterien für Schweißnähte dabei wegen der dann im Allgemeinen erforderlichen zusätzlichen Vorbereitung des Vor-materials (siehe z.B. Forderung in 5.3.2 bzw. die engen Toleranzen für den Kantenversatz in EN ISO 5817), der durch die Prüfungen bedingten Fertigungsunterbrechungen, des Dokumentationsaufwands und gegebenenfalls des erforderlichen Reparaturaufwands überproportional stark auf die Fertigungskosten aus. In der Regel ist daher ein angemessener moderater Qualitätsstandard zu empfehlen, wozu nach Möglichkeit auch der Rat einer Stahlbaufirma berücksichtigt werden sollte. Es können dadurch nicht unerhebliche Kosten eingespart werden, die weder zur Verbesserung der Tragsicherheit oder Gebrauchstauglichkeit beitragen, noch einen Vorteil für den Auftraggeber oder den ausführenden Betrieb darstellen. Viel wesentlicher ist dagegen, dass der festgelegte Qualitätssicherungsprozess auch wirklich gelebt wird und dieser Aspekt bei der Auswahl des ausführenden Stahlbaubetriebs entsprechende Beachtung finden sollte.</p>
											<p>Der Wahl der „richtigen“ - das heißt den Einsatzbedingungen des jeweiligen Bauteils bzw. Bauwerks unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte Rechnung tragenden - Ausführungsklasse kommt daher eine ganz wesentliche Bedeutung zu.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H	Plang. vor AS	1	2	3	4	<p>Die Norm gibt in <b>Anhang B Anleitungen zur Auswahl der Ausführungsklassen:</b></p> <p>ANMERKUNG unter <b>B.3 - Bestimmung der Ausführungsklassen:</b></p> <p><i>Die Bestimmung der Ausführungsklasse sollte unter Berücksichtigung nationaler Vorschriften <b>gemeinsam durch den Tragwerksplaner und den Bauherrn</b> erfolgen. In diesem Entscheidungsprozess sollten <b>gegebenenfalls der Projektmanager und der Hersteller konsultiert</b> werden, entsprechend den am Tragwerksstandort geltenden nationalen Vorschriften.</i></p> <p>und</p> <p>ANMERKUNG unter <b>B.1 Einleitung:</b></p> <p><i>Das empfohlene Verfahren zur Bestimmung und Anwendung von Ausführungsklassen in EN 1090-2 berücksichtigt die Tatsache, dass die Bemessung nach EN 1993 bei Stahltragwerken bzw. EN 1994 bei Stahlteilen von Verbundtragwerken durchgeführt wird, um eine Konsistenz zwischen den Bemessungsannahmen und den Anforderungen an die Ausführung der Bauarbeiten zu erzielen. <b>Die Bestimmung der Ausführungsklasse ist Bestandteil der Bemessung</b>, wo genaue Angaben zur Bemessung und Ausführung des Tragwerks festgelegt und Angaben zu den Anforderungen an die Ausführung in den Ausführungsunterlagen gemacht werden. Der Leitfaden in diesem Anhang kann ganz oder teilweise durch künftige Regelungen ersetzt werden, die in EN 1993 ergänzt werden.</i></p> <p>Dieser Anhang B wird daher durch den <b>Anhang X</b> in der revidierten Fassung der EN 1993-1-1 ersetzt werden.</p> <p><b>Ausführliche Erläuterungen zur sinnvollen Festlegung der Ausführungsklassen und Beispiele siehe ÖNORM- Regel ONR 21090 [9].</b></p>
			K	P			1	2	3	4	<p>Ausführungsklassen können für das gesamte Tragwerk, für einen Teil des Tragwerks oder für spezielle Details gelten. Ein Tragwerk kann mehrere Ausführungsklassen enthalten. Ein Detail oder eine Gruppe von Details wird normalerweise einer Ausführungsklasse zugewiesen. Allerdings muss die Auswahl einer Ausführungsklasse nicht notwendigerweise für alle Anforderungen gleich sein.</p>
			K	P			1	2	3	4	<p><b>Das System ist grundsätzlich auf die Festlegung der Ausführungsklasse EXC für Bauteile ausgelegt.</b></p> <p>Nur in speziellen Fällen sollte eine Festlegung der Ausführungsklasse für ganze Bauwerke oder einzelner Konstruktionsdetails eines Bauteils erfolgen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P			2				<p><i>Wird keine Ausführungsklasse festgelegt, gilt gemäß der Norm EN 1090-2 die EXC2.</i></p> <p>Hinweis: Es sollte jedoch bedacht werden, dass bei fehlender Angabe zur Ausführungsklasse bei Tragwerken, die offensichtlich in eine höhere Ausführungsklasse als EXC2 fallen, die Hinweispflicht zum Tragen kommt.</p>
			K	P			1	3	4		Die Norm legt damit eindeutig fest, dass die Auswahl der Ausführungsklasse 1 oder 3, bzw.4 explizit anzugeben ist.
<b>4.1.4</b>	<b>Geometrische Toleranzen</b>										
						AS					<p>Es sind 2 Arten von Toleranzen definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die „<b>grundlegenden</b>“ <b>Toleranzen</b>, die immer wie in der Norm angegeben einzuhalten sind,</li> <li>b) die „<b>ergänzenden</b>“ <b>Toleranzen</b>, die ebenfalls zu definieren sind. Es können wahlweise solche nach Klasse 1 oder Klasse 2 (beide tabellarisch in der Norm angegeben) sein oder alternativ „spezielle“ Toleranzen, die selbst definiert werden können.</li> </ul> <p>Die geometrischen Toleranzen sind wesentliche Leistungsmerkmale bei der <b>CE-Kennzeichnung</b>.</p>
<b>4.1.3</b>	<b>Vorbereitungsgrade</b>										
			K	P	H	AS	1	2	3	4	Es geht hier um die visuelle Beurteilung von Unregelmäßigkeiten der Stahloberflächen im Hinblick auf das Aufbringen des Korrosionsschutzes und nicht um die Vorbereitungsmaßnahmen selbst (letztere werden im <b>Anhang F.2.1</b> abgehandelt).



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...				
4.2	Herstellerdokumentation												
4.2.1	Qualitätsdokumentation												
			K		H			2	3	4	<p><b>Mit Ausnahme der EXC1 wird stets eine Qualitätsdokumentation durch den Hersteller zu erstellen sein.</b></p> <p><b>4.2.1 a-c: Sind vom Stahlbaufertiger zu führen (z.B. Allgemeine Schweißvorschriften)</b></p> <p><b>4.2.1 d-f: müssen vom Ausschreiber definiert werden und sind nach diesen Definitionen vom Stahlbaufertiger während der Ausführung zu dokumentieren</b></p> <p>Die Punkte d) und e) sind in erster Linie im Werkvertrag zu regeln. Allgemeine Regelungen geben die Werkvertragsnormen ÖNORM B 2110 bzw. 2118.</p> <p>Die Anforderungen des Bestellers sind wegen deren Auswirkungen auf die Ausführungszeit und -Kosten jedenfalls bereits in den Ausschreibungsunterlagen zu definieren. Die Aufgabe des Herstellers beschränkt sich auf die entsprechende Dokumentation nach den Vorgaben des Bestellers.</p> <p><b>BEISPIELE</b> zur Qualitätsdokumentation eines Bauwerks nach EXC2 und EXC3 werden im <b>Anhang</b> gegeben.</p>		
4.2.2	Qualitätsmanagementplan												
		A		P		AS		1	2	3	4	<p><i>Ist ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich?</i></p> <p>Das Erfordernis eines Qualitätsmanagementplanes ist in den Ausführungsunterlagen bzw. der Ausschreibung ausdrücklich anzugeben. Ein QM-Plan ist daher nur erforderlich, wenn dies gesondert verlangt wird.</p> <p>Für Konstruktionen in den Ausführungsklassen EXC 1 bis EXC 3 ist dies aber normalerweise nicht erforderlich, da dies durch die allgemeinen Anforderungen der EN ISO 3834 bzw. die Zertifizierung des Herstellers nach EN 1090-1 abgedeckt wird. Lediglich bei sehr komplexen Konstruktionen, z.B. mit mehreren unterschiedlichen Fertigungsstätten und/oder Teilen in EXC 4 kann die Erstellung eines spezifischen Qualitätsmanagementplans unter Zuhilfenahme des <b>Anhangs C</b> notwendig sein.</p>	
												Punkt c) Ausführungsbelege entspricht Pkt. 4.2.4	

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
4.2.3	Arbeitssicherheit											
			K	P	H							Dieser Punkt ist i.A. durch den SIGE Plan und die Baustellenevaluierung erfüllt. Bei Anwendung außergewöhnlicher Geräte oder Montagemethoden wird jedenfalls eine spezielle Verfahrensbeschreibung empfohlen
4.2.4	Ausführungsdokumentation											
			K									Die Ausführungsdokumentation setzt sich aus 2 Teilen zusammen:  Der Fertigungsdokumentation (als Belege der konformen Fertigung) und den Ausführungsbelegen ( als Dokumentation für die konforme Montage)
C.2.3.3			K	P	H	AS VG		2	3	4	Vorkehrungen, um Aufzeichnungen für die Kontrolle zur Verfügung zu stellen, und zur Aufbewahrung für eine Mindestdauer von fünf Jahren oder länger, falls es das Bauvorhaben erfordert.  Dieser Satz könnte auf Grund der Formulierung „..., falls es das Bauvorhaben erfordert“ dahingehend missverstanden werden, dass jedwede Aufbewahrung von Kontrollaufzeichnungen explizit zu vereinbaren ist. Eine derartige Interpretation ist jedoch nicht zulässig. Lediglich die Aufbewahrung von Kontrollaufzeichnungen über <u>10 Jahre hinaus, wie in der Bauproduktenverordnung</u> festgelegt (die EN 1090-2 ist hier überholt), erfordert eine gesonderte Vereinbarung.  Unabhängig davon wird eine Aufbewahrung beim Hersteller auch über diesen Zeitraum hinaus empfohlen.  (Zweck: Abwehr behaupteter verdeckter Mängel!)	

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
5	Konstruktionsmaterialien																		
5.1	Allgemeines																		
	Z			P		AS	1	2	3	4	<p>Eigenschaften von Produkten, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind.</p> <p>Sollen Konstruktionsmaterialien verwendet werden, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind, müssen deren Eigenschaften festgelegt werden.</p> <p>Im Allgemeinen wird mit den genormten Konstruktionsmaterialien das Auslangen gefunden.</p> <p>Ist dies in Ausnahmefällen nicht der Fall, ist die Gleichwertigkeit hinsichtlich der relevanten Werkstoffeigenschaften nachzuweisen. Für andere Konstruktionsmaterialien kann dies z.B. durch Angabe oder Verweis auf die (Europäische) Technische Zulassung oder die nationalen Normen oder die Werkstoffblätter eines Lieferanten erfolgen.</p>								
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Dies trifft beispielsweise für folgende Konstruktionsmaterialien zu:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Konstruktionsmaterialien für die keine ISO- oder EN-Normen, dafür jedoch nationale Normen vorhanden sind.</li><li>▪ Baustoffe bzw. Komponenten, die durch (Europäischen) Technischen Zulassungen geregelt sind (Sonderbefestigungsmittel, Vergussmörtel, ...)</li><li>▪ Konstruktionsmaterialien, die für einen anderen Verwendungszweck genormt wurden und für die daher nicht alle in den nachfolgenden Bezugsnormen angegebenen Kennwerte vorhanden sind, die aber in den wesentlichen und relevanten Eigenschaften entsprechen. (z.B. Rohre für Pipelines, Formstücke aus dem Maschinenbau, etc.)</li></ul>								
5.2	Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit																		
			K		H		1	2	3	4	<p>Die Eigenschaften von gelieferten Konstruktionsmaterialien müssen so dokumentiert sein, dass sie mit den Sollwerten verglichen werden können.</p> <p>Lieferungen gelten erst als vollständig, wenn die bei der Bestellung vereinbarte Dokumentation (inkl. Prüfbescheinigungen) vorhanden ist. Siehe auch Kommentar zu 12.2.3.</p>								
			K		H		1	2	3	4	<p>Für metallische Erzeugnisse müssen die Prüfbescheinigungen nach EN 10204 den in Tabelle 1 angegebenen entsprechen.</p> <p>Hinweis:</p> <p><b>Abweichend von Tab. B1 EN 10025-1:2004 müssen für die Baustahlorten S355JR und S355J0 Prüfbescheinigungen 3.1 nach EN 10204 bestellt werden (ausgenommen ist EXC 1).</b></p>								

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A		P		AS		3	4	<p><i>Wird Rückverfolgbarkeit im Einzelnen verlangt?</i></p> <p>Empfehlung: Die Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt ist im Allgemeinen nicht erforderlich.</p>
			K	P	H			3	4	<p><b>Die Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt muss ausdrücklich verlangt werden.</b> Unter „Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt“ ist die Möglichkeit der Identifizierung einer einzelnen Charge / Schmelze für jede Zeichnungsposition zu verstehen.</p> <p>Wird die „Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt“ <u>nicht</u> verlangt, ist es ausreichend, die Zuordnung einzelner Zeichnungspositionen zu - möglicherweise auch mehreren - Prüfbescheinigungen sicherzustellen (fertigungslosbezogene Aufzeichnungen). Rückverfolgbarkeit im Einzelnen ist dann sinnvoll, wenn z.B. für Kopfplatten Bleche mit garantierten Eigenschaften in Dickenrichtung verwendet werden sollen.</p>
			K	P	H			3	4	<p><i>Bei EXC3 und EXC4 muss die Rückverfolgbarkeit für Konstruktionsmaterialien in allen Stadien von der Lieferung bis zum Einbau in der Stahlkonstruktion gegeben sein. Die Rückverfolgbarkeit kann bei üblichen Fertigungsverfahren auf fertigungslosbezogenen Aufzeichnungen beruhen, falls nicht Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt verlangt wird.</i></p> <p>Generell gilt, dass die Rückverfolgung auch allein durch ein entsprechend organisiertes Aufzeichnungsverfahren (also nur in Schriftform) erfolgen kann, sofern die Zeichnungspositionen während des Zusammenbaus in der Fertigung identifizierbar sind.</p> <p>Das „<b>Umstempeln</b>“ von diversen Identifizierungsmerkmalen der Konstruktionsmaterialien (Charge/Schmelze, Blechnummer, Losnummer, etc.) auf Einzelteile oder Baugruppen der Stahlkonstruktion ist <b>nicht erforderlich</b>, auch wenn „Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt“ gemäß Tabelle A.2 verlangt wird.</p>
			K	P	H		1	2		<p>Für EXC1 wird gar keine Rückverfolgbarkeit für Konstruktionsmaterialien verlangt. Trotzdem müssen die „Lieferzeugnisse“ (Prüfbescheinigungen mit CE-Kennzeichnung) vorhanden sein und überprüft werden; - die interne Aufbewahrung der Materialatteste des Auftrags ist gemäß BPV erforderlich.</p> <p>Empfehlung für EXC2: Bei EXC2 sind die verwendeten Konstruktionsmaterialien anhand der Prüfbescheinigungen zu überprüfen und mit über dem Auftrag zuzuordnende Prüfbescheinigungen nachzuweisen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H			2	3	4	<p><i>Enthalten Konstruktionsmaterialien bei EXC2, EXC3 und EXC4 gleichzeitig Elemente verschiedener Stahlsorten und/oder Gütegruppen, muss jedes Element so gekennzeichnet sein, dass die jeweilige Sorte erkennbar ist.</i></p> <p>Konstruktionsmaterialien wie z.B. Garnituren für Schraubenverbindungen, hochfeste Zugglieder, etc. sind i. A vom Hersteller bereits ausreichend gekennzeichnet. Bauteile mit gleicher Form und unterschiedlicher Werkstoffqualität sind bereits durch die unterschiedliche Positionsnummer ausreichend gekennzeichnet. Vom Hersteller zusammengefügte Bauteile und Stahltragwerke sind davon nicht betroffen.</p>
<b>5.3</b>	<b>Vorprodukte für den Stahlbau</b>										
<b>5.3.1</b>	<b>Allgemeines</b>										
	Z			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Sorten, Gütegruppen und gegebenenfalls Gewichte von Überzügen und Behandlungszustände von Stahlerzeugnissen.</i></p> <p>Ergänzender Hinweis: EN 1993-1-10 enthält eine Anleitung für die Auswahl der Stahlsorten im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung: Für die Stahlsortenauswahl ist in ÖNORM B 1993-1-10 ein Anwendungsbeispiel gegeben</p>
		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Sind Vorprodukte für den Stahlbau außer den in den Tabellen 2, 3 und 4 angegebenen einzusetzen?</i></p> <p>Siehe Kommentar zu Punkt 5.1</p>
<b>5.3.2</b>	<b>Grenzabmaße der Dicke</b>										
		A		P		AS		2	3	4	<p><i>Sind andere Grenzabmaße der Dicke von Baustahlflacherzeugnissen festgelegt?</i></p> <p>Die Tabellen 2 bis 4 regeln die Toleranzen ausreichend, eine andere Festlegung ist daher nicht erforderlich. Im Allgemeinen ist die Klasse A nach EN 10029 ausreichend. Der Anwendungsbereich der EN 10029 beschränkt sich auf warmgewalztes Blech aus unlegierten und legierten (einschließlich nichtrostenden) Stählen. Die Grenzabmaße der Dicke bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen sind in den Toleranznormen gemäß Tabelle 2 EN 1090-2 geregelt.</p> <p>Ergänzender Hinweis: Die Anwendung einer Toleranznorm für Blech (EN 10029) auf andere Baustahlerzeugnisse darf nicht erfolgen.</p> <p>Ausnahmen bestehen bei orthotropen Platten: EN1993-2 schreibt Klasse C vor</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Ist bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke zu verwenden?</i></p> <p>Siehe nachstehenden Kommentar:</p>
			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen muss Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird.</i></p> <p>Die Grenzabmaße der Dicke bei <b>anderen Baustahlerzeugnissen</b> und nichtrostenden Stahlerzeugnissen sind in den <b>Toleranznormen gemäß Tabelle 2</b> EN 1090-2 geregelt.</p> <p>Ergänzender Hinweis: Die Anwendung einer Toleranznorm für Blech (EN 10029) auf andere Baustahlerzeugnisse darf nicht erfolgen.</p>
<b>5.3.3</b>	<b>Oberflächenbeschaffenheit</b>										
			K				1	2	3	4	<p><i>Für unlegierte Stähle sind die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit wie folgt:</i></p> <p>a) <b>Klasse A2 für Bleche und Breitflachstahl</b> in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10163-2;</p> <p>b) <b>Klasse C1 für Profile</b> in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10163-3. Die Ausführungsunterlagen müssen festlegen, ob Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungängen ausgebessert werden müssen.</p> <p><u>Blech und Breitflachstahl:</u> <b>Klasse A2 muss bei der Materialbestellung ausdrücklich verlangt werden</b>, da nach EN 10163-2 und EN 10025-2 bei fehlenden Angaben automatisch die Klasse A1 gilt.</p> <p>Ergänzender Hinweis: Klasse A2 bedeutet, dass das Ausbessern durch Schweißen (durch den Hersteller des Walzerzeugnisses) nur nach entsprechender Vereinbarung bei der Bestellung zulässig ist. Klasse A1 bedeutet, dass das Ausbessern durch Meißeln und/oder Schleifen mit nachfolgendem Schweißen (durch den Hersteller des Walzerzeugnisses) in bestimmten Grenzen erlaubt ist.</p> <p><u>Profile:</u> Die Klasse C1 muss bei der Materialbestellung <u>nicht</u> ausdrücklich verlangt werden, da nach EN 10163-3 und EN 10025-2 bei fehlenden Angaben automatisch die Klasse C1 gilt.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
											<p>Empfehlung: Bei der Bestellung von Profilen für ermüdungsbeanspruchte Bauteile wird die Festlegung der <b>Klasse C2</b> nach EN 10163-3 empfohlen.</p> <p>Ergänzender Hinweis: Klasse C2 bedeutet, dass das Ausbessern durch Schweißen (durch den Hersteller des Walzerzeugnisses) nur nach entsprechender Vereinbarung bei der Bestellung zulässig ist. Klasse C1 bedeutet, dass das Ausbessern durch Meißeln und/oder Schleifen mit nachfolgendem Schweißen (durch den Hersteller des Walzerzeugnisses) in bestimmten Grenzen erlaubt ist.</p>
5.3.3 b)		A	K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Müssen Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungänzen ausgebessert werden?</i> Gemeint sind hier Ausbesserungsarbeiten durch den Hersteller (des Stahltragwerks)</p> <p>Empfehlung: Risse sollen generell mittels geeigneten Verfahren nach EN 1090-2 ausgebessert werden. Andere Oberflächen-Ungänzen müssen nicht ausgebessert werden, wenn die Anforderungen an den Oberflächenvorbereitungsgrad nach EN 1090-2 / 10.2 erfüllt sind.</p>
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Hinweis: Hievon sind nur Unvollkommenheiten betroffen, die im Zuge der Fertigung <b>zufällig festgestellt</b> wurden und nach dem entsprechenden Teil von EN 10163 zulässig sind (und deshalb nicht durch den Hersteller des Walzerzeugnisses ausgebessert wurden).</p> <p>Verweis auf EN 1090-2 / 12.2.1: <i>Sofern nichts anderes festgelegt wird, bestehen keine Anforderungen für eine besondere Prüfung von Produkten.</i></p> <p><b>Sofern vertraglich nicht ausdrücklich vereinbart, ist demnach das systematische „Absuchen“ von Oberflächen auf eventuell vorhandene Unvollkommenheiten durch den Hersteller ist nicht vorgeschrieben.</b> <a href="#">Siehe auch Kommentar zu Punkt 12.2.1</a></p>
5.3.3 2.Abs.		A		P		AS			3	4	<p><i>Werden bei EXC3 und EXC4 erhöhte Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Flacherzeugnissen gestellt?</i></p> <p>Empfehlung: Es werden keine erhöhten Anforderungen gestellt.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>5.3.3</b> <b>4.Abs.</b>	Z			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf besondere Einschränkungen für Oberflächen-Ungängen oder für das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen nach EN 10163 bzw. nach EN 10088 bei nichtrostendem Stahl</i></p> <p>Empfehlung: Bei Profilen für ermüdungsbeanspruchte Bauteile ist Klasse C2 nach EN 10163-3 zu empfehlen</p>
<b>5.3.3</b> <b>5.Abs.</b>	Z			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Anforderungen an den Behandlungszustand der Oberflächen für andere Erzeugnisse</i></p> <p>Empfehlung: Bei Werkstoffen aus Niro ist der Oberflächenzustand gemäß ÖNORM B 2225 in der Ausschreibung zu definieren. Wenn keine dekorativen Anforderungen bestehen sollte sich der Behandlungszustand der Oberflächen von anderen Erzeugnissen an dem der Hauptelemente des Stahltragwerkes orientieren.</p> <p>Beispiel: Bei feuerverzinkten Tragwerken sollten (soweit möglich) feuerverzinkte Verbindungsmittel eingesetzt werden.</p>
<b>5.3.3</b> <b>6.Abs.</b>		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Sind dekorative oder spezielle Deckbeschichtungen der Oberflächen festgelegt?</i></p> <p>Empfehlung: Wo Beschreibungen nicht ausreichend sind kann die Verwendung von Mustern zur Charakterisierung der Anforderung hilfreich sein. &gt; In B2225 zu definieren.</p>
<b>5.3.4</b>	<b>Besondere Eigenschaften</b>										
<b>5.3.4</b> <b>1.Abs</b>				P		AS			3	4	<p><i>Qualitätsklasse S1 für innere Inhomogenitäten nach EN 10160 bei EXC3 und EXC4 für Bereiche mit geschweißten Kreuzstößen.</i></p> <p>Diese Zusatzangabe war in der Normenfassung 2008 enthalten: Die Norm macht in diesem Punkt jedoch eine eindeutige Aussage. Es sind keine Zusatzangaben erforderlich. Das Zitat in Tabelle A.1 ist diesbezüglich falsch und wurde in der revidierten Fassung der Norm eliminiert.</p>
			K	P	H				3	4	<p>Der Nachweis der Qualitätsklasse S1 nach EN 10160 bei geschweißten Kreuzstößen, bei denen primäre Zugspannungen in Dickenrichtung übertragen werden, ist trotzdem durchzuführen. Die Festlegung dieser Bereiche muss durch den Planer erfolgen.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>5.3.4</b> <b>3. Abs</b>	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Zusätzliche Anforderungen für besondere Eigenschaften, sofern maßgebend</i> Ergänzender Hinweis: a) Eine generelle Prüfung ist nicht notwendig. b) Die Beurteilung der Anforderungen für verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Oberfläche der Konstruktionsmaterialien (Güteklasse Z15, Z25, Z35 nach EN 10164) sollte nach EN 1993-1-10 geschehen. c) keine besondere Festlegung d) Die Verarbeitungsrichtlinien des Lieferanten sind (schon aus Gewährleistungsgründen) einzuhalten.
<b>5.3.4</b> <b>2.Abs.</b>		A		P		AS			3	4	<i>Werden Bereiche in der Umgebung von Aussteifungsschottblechen oder Aussteifungen hinsichtlich des Vorhandenseins von inneren Inhomogenitäten überprüft?</i> Empfehlung: Kein Nachweis der Qualitätsklasse in diesen Bereichen erforderlich.
<b>5.4</b>	<b>Stahlguss</b>										
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Sorten, Zusatzsymbole und Behandlungszustände von Stahlguss</i> Empfehlung: Bauteile aus Stahlguss sind im Werkstattplan zu kennzeichnen. Angaben der Produktnorm sind vom Planer festzulegen.
<b>5.5</b>	<b>Schweißzusätze</b>										
		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Sind andere Auswahlmöglichkeiten als die in Tabelle 6 gegebenen zu verwenden?</i> Die Auswahlmöglichkeit betrifft nur wetterfeste Baustähle nach EN 10025-5 Empfehlung: Abgestimmte Legierung verwenden

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...															
5.6	Mechanische Verbindungsmittel																						
5.6.1	Allgemeines																						
			K	P	H			1	2	3	4	Ergänzender Hinweis: Es ist zu beachten, dass für den Einsatz von Bauprodukten, für die keine Produktnorm vorliegt, eine (Europäische) Technische Zulassung erforderlich ist. Künftig werden diese ETA (engl.) mit ETB (deutsch: Europ. Technische Beurteilung)) bezeichnet werden.											
5.6.3	Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen																						
	Z			P		AS		1	2	3	4	Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungszustände bei Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen Mechanische Eigenschaften für bestimmte Garnituren Umfassende Details für den Einsatz von Isolierelementen  Empfehlung: Siehe nachfolgende Kommentare.											
				P	H							In den Normen EN ISO 898-1 und EN 20898-2 sowie EN ISO 3506-1 und EN ISO 3506-2 sind Nenndurchmesser bis M 39 geregelt.											
		A		P		AS		1	2	3	4	Können Verbindungsmittel nach EN ISO 898-1 und EN 20898-2 zur Verbindung nichtrostender Stähle nach EN 10088 verwendet werden?  Empfehlung: Verbindungsmittel nach EN ISO 898-1 und EN 20898-2 dürfen nicht zur Verbindung nichtrostender Stähle nach EN 10088 verwendet werden.											

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS	1	2	3	4	<p><b>ALLGEMEINER KOMMENTAR ZU DEN EINSETZBAREN SCHRAUBENGARNITUREN:</b></p> <p>Die Forderung, dass auch für nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen nur Schraubengarnituren verwendet werden dürfen, ist gegenüber den bisher geltenden Ausführungsnormen neu.</p> <p>Schraubengarnituren gibt es für „<b>hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</b> für den Metallbau“ (Normenreihe EN 14399-ff) und für „Garnituren für <b>nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</b> für den Metallbau“ (Normenreihe EN 15048-ff). Beide Normenreihen enthalten in ihren 1. und 2. Teilen, d.h. in EN 14399-1 bzw. -2 und in 15048-1 bzw. -2, die „allgemeinen Anforderungen“ bzw. die Anforderungen an die „Eignungsprüfung“ für die Schraubengarnituren. Sie sind in diesem Sinne als „Schirm“-Normen anzusehen, d.h. dass Garnituren für den jeweiligen Zweck eingesetzt werden können, wenn sie diese Anforderungen erfüllen. Die EN 14399 gibt in ihren übrigen Teilen auch gleich die Angaben über verschiedene vorspannbare Schraubengarnituren an, während die EN 15048 nur mit ihren ersten beiden Teilen besteht und selbst die einsetzbaren Garnituren nicht regelt. Welche Schraubengarnituren eingesetzt werden können, wird durch die EN 1993-1-8 mit der Bezugsnormengruppe 4 geregelt. Es findet sich dort die Mehrzahl der auch bisher eingesetzten Schraubentypen (siehe Tabelle unten).</p> <p><b>Schraubengarnituren</b> bestehen aus zusammengehörender Schraube und Mutter und den erforderlichen Scheiben mit gleicher Beschichtung (sofern vorhanden), die von <b>einem einzigen Hersteller</b> geliefert werden und – <u>für Zugbeanspruchte Schrauben</u> – <b>gemeinsam</b> (als Garnitur) <b>getestet</b> wurden..</p> <p>Die einzelnen Schrauben und Muttern müssen mit der Festigkeitsklasse, dem Hersteller der Garnitur und einem Sonderzeichen („SB“ für Garnituren nach EN 15048-ff und „HV“, „HR“, ... für Garnituren nach EN14399-ff) gekennzeichnet sein.</p>
			K	P		AS	1	2	3	4	<p>Die Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen nach EN 15048-1 sind nach Angaben namhafter Schraubenhersteller wegen mangelnder Nachfrage (noch) nicht alle am Markt erhältlich.</p> <p>Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die im Stahlbau einsetzbaren Schraubengarnituren mit ihren Normenangaben für Schraube, Mutter und Scheibe:</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...													
Tabelle für Schrauben-garnituren [2]									Schraubgarnituren M12-M36													

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS	1	2	3	4	Gemäß den oben angeführten Normenregelungen in der EN 1993-1-8 und der EN 1090-2 können für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen die in der Bezugsnormengruppe 4 der EN 1993-1-8 angeführten Verbindungsmittel (z.B. Maschinenbauschrauben nach ISO 4014 oder EN 4017) verwendet werden. Sie müssen jedoch nach EN 15048 als Garnituren geprüft und als solche CE-gekennzeichnet werden.
<b>5.6.4</b>	<b>Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</b>										
	Z			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungszustände bei Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</i></p> <p>Empfehlung: Es sind dies Garnituren gemäß EN 14399 in K-Klasse k1, FK 10.9 System HV oder HR und FK 8.8 System HR für den Einsatz mit „voller“ Vorspannung nach EN 1090-2.</p> <p>Kommentar: Schraubengarnituren in FK 8.8 oder FK 10.9 nach EN ISO 4014 oder 4017 können für planmäßig vorgespannte Verbindungen in der k-Klasse k1 mit reduzierter Vorspannkraft (gemäß DIN EN 1993-1-8/NA) verwendet werden, vorausgesetzt dass sie im Handel erhältlich sind. Die Schrauben sind als Garnituren gemäß EN 14399 zu prüfen und CE-zu kennzeichnen. Die Anwendungsbedingungen (Oberflächenzustand, Anziehverfahren, Drehmoment und die Kontrollanforderungen) sind dabei anzugeben.</p> <p>Es ist diese Anwendung auch in Österreich in analoger Weise wie in der DIN geregelt worden. Damit wird für die Anwendung des Drehmomentenverfahrens mit reduzierter Vorspannkraft für den Einsatz bei nicht gleitfest vorgespannten Scherverbindungen oder bei nicht voll vorzuspannenden Zugverbindungen eine normenmäßige Grundlage geschaffen. Der Vorteil liegt in der Möglichkeit des stufenweisen Vorspannens (bei Anschlüssen mit vielen Schrauben) und des Nachziehens zur Kontrolle oder zum Ausgleich von Vorspannverlusten.</p> <p>Siehe hierzu auch die <b>Schraubanweisungen 1 und 2</b> des ÖSTV [10], [11].</p>
		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Können Schrauben aus nichtrostendem Stahl in planmäßig vorgespannten Anwendungen eingesetzt werden?</i></p> <p>Empfehlung: Schrauben aus nichtrostendem Stahl sollten <u>nicht</u> in planmäßig vorgespannten Anwendungen eingesetzt werden</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...	
5.6.6	Wetterfeste Garnituren											
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Chemische Zusammensetzung wetterfester Garnituren</i>  Empfehlung: Geschraubte Verbindungen sollten bei wetterfesten Konstruktionen möglichst vermieden werden. Schrauben aus wetterfestem Stahl sind auch im Handel kaum erhältlich. Sie müssten aber jedenfalls der EN 15048 entsprechen.	
5.6.7	Ankerschrauben											
		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Dürfen Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte für Ankerschrauben eingesetzt werden? Die Stahlsorte ist dabei festzulegen.</i>  Empfehlung: Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte nach EN 10080 dürfen für Ankerschrauben eingesetzt werden.	
5.6.8	Sicherungselemente											
		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Sind Sicherungselemente gefordert?</i>  Es wird auf EN 1090-2 / 8.2.1: „Planmäßig vorgespannte Garnituren benötigen keine zusätzlichen Sicherungselemente“ verwiesen.  Empfehlung: Es bietet sich als Sicherungsmaßnahme Vorspannen mit reduzierter Vorspannkraft $F^*_{pc}$ gemäß DIN EN 1993-1-8/NA an. Zur Sicherung gegen Lösen bei vorwiegend ruhend beanspruchten Verbindungen reicht dazu in der Regel eine Vorspannung von 50% $F^*_{pc}$ aus.	
		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Sind andere als die den genannten Normen entsprechende Produkte einzusetzen?</i>  Kommentar: Falls andere Produkte verwendet werden sollen, müssen sie eine entsprechende Technische Zulassung haben.	
5.6.11	Verbindungsmittel für dünnwandige Bauteile											
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Mechanische Verbindungsmittel für den Einsatz in Aussteifungsmembranen</i>  Die EN 1090-2 ist für dünnwandige Bauteile an sich lückenhaft. Es sollte daher für die Verbindungsmittel einschlägige Fachinformation angewendet werden. <a href="#">Siehe Unterlagen des Industrieverbands zur Förderung des Bauens mit Stahlblech IFBS [3].</a>	

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...											
5.6.12	Besondere Verbindungsmittel																			
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Besondere Verbindungsmittel, die nicht in CEN- oder ISO-Normen enthalten sind, ebenso alle notwendigen Prüfungen</i>  Empfehlung: Bis zum Erscheinen von adäquaten Europäischen Normen dürfen Schrauben und zugehörige Muttern und Scheiben nach folgenden nationalen Normen verwendet werden: DIN 7968, DIN 7969, DIN 7990 (das sind diverse Sechskantschrauben, wie Passschrauben, Schrauben mit Schlitz u.a)  Unter diesen Punkt fallen auch Gewindestangen: gemäß DIN 976-1									
5.8	Vergussmaterial																			
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Zu verwendendes Vergussmaterial</i>  Empfehlung: Produkthinweise des Herstellers des Vergußmaterials beachten									
5.9	Dehnfugen bei Brücken																			
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Anforderungen an Ausführungsart und Eigenschaften von Dehnfugen</i>  Empfehlung: Siehe z.B. RVS.									
5.10	Hochfeste Zugglieder, Stäbe und Endverbindungen																			
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Mindestzugfestigkeiten und die Überzugsklasse</i> <i>Bezeichnungen und Klasse der Litze</i> <i>Mindestbruchkraft und Seildurchmesser und Anforderungen in Bezug auf den Korrosionsschutz</i>  Empfehlung: Hochfeste Zugglieder aus Stahl sind in EN 1993-1-11 bezüglich der Bemessung geregelt samt Anhang A „Produktanforderungen“									

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
6	Vorbereitung und Zusammenbau										
6.2	Identifizierbarkeit										
			K					3	4	Bei EXC 3 und EXC 4 müssen die Prüfbescheinigungen den fertiggestellten Bauteilen zuordenbar sein . Siehe dazu ausführliche Erläuterung unter Pkt. 5.2 - Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit	
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Ergänzende Hinweise: im Folgenden werden Arten der Kennzeichnung beschrieben.</p> <p>1.) Scribing: Mit einer Fräsnadel werden Kennzeichnungen, Anrisspunkte in die Stahloberfläche eingefräst.</p> <p>2.) Stempelung: Dabei unterscheidet sich die Art der Herstellung.</p> <p>a) Schlagzahlen – Ziffern und Zahlen werden per Hand eingeschlagen. Die Tiefe und Ausbildung der Prägung kann nur über die Ausbildung der Schlagzahl definiert werden.</p> <p>b) Eindrücken von Ziffern und Zahlen mit hydraulischen Pressen. Über einen definierten Prägedruck kann eine einheitliche Tiefe erreicht werden.</p> <p>3.) Gestanzte oder gebohrte Markierungen. Diese sind aufgrund von Materialschwächungen immer bedenklich</p> <p>und nur in Abstimmung mit der Planung zulässig</p> <p><u>I) Hartprägung:</u> Scribing und Stempelung, rund- oder scharfkantig</p> <p><u>II) Weichprägung:</u> Eindrücken von Ziffern und Zahlen mit hydraulischen Pressen, wobei die Eindringtiefe maximal 0,5mm bei einem kerbmilden Übergang der Vertiefung sein muss. (Anmerkung: Die Beschränkung auf eine Eindringtiefe von 0,5 mm wurde von den Regelungen für die Zulässigkeit von Einbrandkerben abgeleitet.)</p> <p>Als Alternative wird das Aufbringen von dauerhaften Markierungen (Beschichtungen) empfohlen.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>6.2 Abs.3</b>		A		P	H	Planung	1	2	3	4	<p><i>Gelten andere Anforderungen für Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte Markierungen?</i></p> <p>Empfehlung: Gestanzte und gebohrte Markierungen bedürfen immer einer gesonderten Zulassung durch die Planung (Statik). Diese Art der Kennzeichnung ist nicht mehr Stand der Technik und ist zu vermeiden.</p> <p>In Anlehnung an EN ISO 5817 gilt, dass bei Bewertungsanforderung Klasse C die Tiefe auf 1mm und bei Klasse B die Tiefe auf 0,5mm beschränkt ist.</p> <p>Die Höhe der Ziffern ist mit 2cm zu begrenzen.</p> <p>Es braucht dann auch keine Unterscheidung zwischen dynamisch und statisch beanspruchten Bauteilen gemacht zu werden.</p>
<b>6.2 Abs.4</b>		A		P		AA	1	2	3	4	<p><i>Dürfen Weichprägungen verwendet werden?</i></p> <p>Empfehlung: Sind diese am fertig gestellten Bauteil sichtbar, bedarf dies der Zustimmung des Kunden</p>
<b>6.2 Abs.5</b>		A		P		AA	1	2	3	4	<p><i>Dürfen Weichprägungen bei nichtrostenden Stählen nicht verwendet werden?</i></p> <p>Empfehlung: Sind diese am fertig gestellten Bauteil sichtbar, bedarf dies der Zustimmung des Kunden</p>
<b>6.2 d)</b>	Z			P		Planung			3	4	<p><i>Bereiche, wo die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat</i></p> <p>Empfehlung: Bereiche, bei denen die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat, sind nur unter bestimmten Anwendungsfällen erforderlich.</p> <p>Denn auch bei EXC 4 ist die Hartprägung mit EN ISO 5817 Klasse B – Prägetiefe max. 0,5mm festgelegt und damit ausreichend definiert.</p>
<b>6.2 Abs.6</b>	Z			P		Planung	1	2	3	4	<p><i>Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig sind oder nach dem Zusammenbau nicht sichtbar sein dürfen</i></p> <p>Empfehlung: Dies betrifft nur das Aussehen und nicht das Tragverhalten des Bauteils. Zum Tragverhalten gilt wie vorhin beschrieben.</p>
<b>6.4</b>	<b>Schneiden</b>										

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
6.4.1	Allgemeines										
			K				1	2	3	4	Unter Brennschneiden ist thermisches Schneiden gemeint
6.4.3	Thermisches Schneiden										
			K		H		1	2	3	4	<p>Die Eignung thermischer Schneidprozesse muss regelmäßig wie unten angegeben überprüft werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die „Regelmäßigkeit“, d.h. das Prüfintervall ist in der Norm nicht definiert.</li><li>• Eine derartige Eignungsprüfung ist nur für vollmechanische Anlagen (CNC-Anlagen) sinnvoll.</li><li>• Eine Überprüfung sollte jedenfalls nach Änderung prozessrelevanter Parameter erfolgen (z.B. sollte die Rechtwinkeligkeit, Rauhtiefe, etc. überprüft werden)</li><li>• Prinzipiell sind alle Werkstoffe, die schweißgeeignet sind, auch zum thermischen Schneiden geeignet. Damit ist eine gesonderte Eignungsprüfung nicht erforderlich.</li><li>• Anlehnung an Regelungen für die Eignungsprüfung bei Schweißen.</li><li>• Es sollen keine eigens für die Eignungsprüfung herzustellenden Prüfstücke gefordert werden. Eine Prüfung aus der laufenden Produktion sollte genügen.</li></ul> <p>Die Eignung von automatisierten thermischen Schneidprozessen soll – neben der laufenden betriebsinternen Überwachung der Schnittqualität - zumindest bei Inbetriebnahme und bei wesentlichen Änderungen der Schneideinrichtung nach EN 1090-2 Absatz 6.4.3 überprüft werden.</p> <p>Diese Regelung soll nicht für Schneideinrichtungen angewendet werden, wo die Brennerführung mittels kleiner mobiler Vorschubgeräte oder von Hand erfolgt.</p>
			K		H		1	2	3	4	<p>Tabelle 9 – Qualität der Schnittflächen.</p> <p>Hinweis: Wird die Qualität der Schnittflächen nicht erreicht, kann diese durch Schleifen nachgearbeitet werden.</p>
6.4.4	Härte der Schnittflächen										

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>6.4.4 Abs.1</b>		A		P	H	AA	1	2	3	4	<p><i>Ist bei unlegierten Stählen die Härte der Schnittflächen festgelegt?</i></p> <p>Empfehlung: Bei den Standardbaustählen S235 und S355 ist normalerweise eine Überprüfung der Schnittflächen-Härte nicht erforderlich.</p> <p>Eine Festlegung der Härte für Schnittkanten ist, wenn überhaupt, nur für ermüdungsbeanspruchte oder später zu verzinkende Bauteile sinnvoll. Für Schnittkanten, die anschließend Teil einer Schweißnahtvorbereitung sind, ist eine Festlegung der Härte nicht sinnvoll</p>
<b>6.4.4 Abs.2</b>		A		P		AA	1	2	3	4	<p><i>Sind andere Anforderungen für die Eignungsüberprüfung der Schneidprozesse festgelegt?</i></p> <p>Empfehlung: Härteprüfungen an Schnittflächen streuen stark, was ihre Sinnhaftigkeit in Frage stellt. Da bei der Qualifizierung der Schweißverfahren die Härte nach dem Schweißen sowieso überprüft wird, ist die Prüfung vor dem Schweißen für später verschweißte Schnittflächen nicht nachvollziehbar.</p>
			K		H		1	2	3	4	<p><i>a) Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Konstruktionsmaterialien, der hinsichtlich lokaler Aufhärtungen am anfälligsten ist, müssen vier Proben hergestellt werden.</i></p> <p>Was eine Verfahrensprüfung eines Konstruktionsmaterials sein sollte, muss erst geklärt werden. Dieser Punkt der Norm hat bis zur Abänderung keine Gültigkeit.</p>
<b>6.5</b>	<b>Formgebung</b>										
<b>6.5.3</b>	<b>Flammrichten</b>										

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K		H			2	3	4	<p>Bei EXC3 und EXC4 muss ein geeignetes Verfahren entwickelt werden.</p> <p>Es ist nicht möglich ein Verfahren zu entwickeln, da jeder Anwendungsfall unterschiedlich ist. <b>Auch bei EXC 2 sind die erforderlichen Grundsätze</b> das Flammrichten betreffend <b>einzuhalten</b>.</p> <p>Flammrichten darf nur von Facharbeitern ausgeführt werden. Es ist sicherzustellen, dass die Werkstofftemperatur bei vollständiger Durchwärmung 700° nicht überschreitet. Dies kann entweder durch geeignete Temperaturmessinstrumente oder durch Vergleichsfarbkarten, die in der Fertigung aufliegen müssen, sichergestellt werden.</p> <p>Es dürfen nur Stähle gemäß EN 10025-2 bis 5, EN 10210 und EN 10219-1 flammgerichtet werden. Es wird auf CEN/TR 10347 „Hinweise für das Umformen von Baustählen bei der Verarbeitung“ verwiesen.</p>
6.5.4	Kaltumformen										
Anmerkung:											<p>Siehe auch <b>Richtlinie für das Stückverzinken des ÖSTV und der Berufsgruppe Feuerverzinken</b> [7]</p>
6.5.4 b)		A		P	H	AA	1	2	3	4	<p>Sind bei nichtrostenden Stählen der genannten Stahlsorten andere Mindestinnenbiegeradien festgelegt?</p> <p>Empfehlung: Gibt der Werkstoffhersteller größere Mindestinnenbiegeradien an als in der Norm angegeben, sind diese einzuhalten.</p>
6.5.4 d)		A		P	H						<p>Gelten andere Bedingungen für das Kaltumformbiegen von Kreishohlprofilen?</p> <p>Empfehlung: Andere Bedingungen brauchen nur in Sonderfällen festgelegt werden.</p>
6.5.4 b)	Z			P	H	AA	1	2	3	4	<p>Mindestinnenbiegeradien bei anderen, als den genannten, nichtrostenden Stahlsorten</p> <p>Empfehlung: Durch Biegen oder Abkanten und ähnliche Formgebungen dürfen keine Oberflächenbeschädigungen oder Risse entstehen. Solche Schäden werden unter anderem vermieden durch Beachtung der Werkstoffeigenschaften, der Krümmungshalbmesser und durch die Bearbeitung des Werkstoffes bei einer Temperatur, die für ihn geeignet ist.</p> <p>Empfehlung: Es sind die Empfehlungen der Produktnormen zu beachten</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>6.5.4c)</b>	Z			P	H	AA	1	2	3	4	<i>Schutzvliese für kaltgeformte dünnwandige Bauteile</i> Empfehlung: Gelten spezielle optische Anforderungen, nur dann ist eine Verwendung von Schutzfolien, etc. vorteilhaft.
<b>6.6</b>	<b>Lochen</b>										
<b>6.6.1</b>	<b>Maße von Löchern</b>										
<b>6.6.1 Tabelle 11 a)</b>		A		P		Planung		2	3	4	<i>Gilt bei Anwendungsfällen, wie z. B. bei Türmen und Masten, ein anderes Nennlochspiel für normale runde Löcher?</i> Welche Anwendungsfälle können sonst noch betroffen sein? Empfehlung: Die vorgegebene Verminderung des Nennlochspiels sollte befolgt werden.
			K			Planung	1	2	3	4	Bei verzinkten Konstruktionen sollte das Nennlochspiel für normale runde Löcher um 1mm erhöht werden.
<b>6.6.1 Abs.2</b>	Z			P		Planung	1	2	3	4	<i>Besondere Maße für verschiebbliche Anschlüsse</i> Empfehlung: Zulässige Toleranzen müssen unbedingt festgelegt werden.
<b>6.6.1.Abs. 5</b>	Z					MS		2	3	4	<i>Nennlochdurchmesser bei Nieten</i> Empfehlung: Es gibt keine europäische Norm für warmgeschlagene Niete. Siehe daher die Normen DIN 124 oder DIN 302.
<b>6.6.1 Abs .6</b>	Z			P	H	AA	1	2	3	4	<i>Maße einer Senkung</i> Empfehlung: Der Schraubenkopf sollte keinesfalls über die Oberfläche des Bauteils vorstehen. (Empfohlen: 0,5 bis 1mm unter der Materialoberfläche)
<b>6.6.2</b>	<b>Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen</b>										

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A		P	H	AA	1	2	3	4	<p><i>Gelten andere Toleranzen von Lochdurchmessern?</i></p> <p>Empfehlung: Toleranzen wie unter 6.6.2 a) und b) genannt sollten für den Stahlhochbau ausreichend sein.</p>
<b>6.6.3</b>	<b>Ausführung von Löchern</b>										
			K	P	H				3	4	<p><i>Bei EXC3 und EXC4 ist Stanzen ohne Aufreiben nicht zulässig. Die Löcher müssen mit einem Untermaß des Durchmessers von mindestens 2mm gestanzt werden.</i></p> <p>Im Hinblick auf diese Regelung ist auf eine adäquate Festlegung der Ausführungsklasse zu achten. (z.B. kann ein Stanzen von Bauteilen der EXC2 ohne Ermüdungsbeanspruchung auch bei Eisenbahnbrücken zulässig sein.)</p>
			K		H		1	2	3	4	<p><i>Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Lochdurchmesser, Produktdicken und Stahlsorten, müssen acht Proben hergestellt werden.</i></p> <p>Es gibt keine „Verfahrensprüfung für Konstruktionsmaterialien“. Gemeint ist eine Verfahrensprüfung für den Prozess der Lochherstellung.</p> <p>Betreffend „regelmäßig“ siehe auch Kommentar zur „regelmäßigen Überprüfung des Schneidprozesses“.</p> <p>Kommentar: Mit dem Satz ist gemeint, dass in regelmäßigen Abständen Test-stanzungen, welche die relevante Bandbreite der Lochdurchmesser, Blechdicken und Stahlsorten abdecken, an 8 Proben geprüft werden soll (im Rahmen der WPK).</p>
			K		H		1	2	3	4	<p><i>bei Stoßverbindungen müssen die Löcher der gepaarten Oberflächen bei Ballen Bauteilen in derselben Richtung gestanzt werden.</i></p> <p>Der Grat beim Stanzen sollte entfernt werden. Es ist logistisch schwer machbar, die Stanzrichtung beim Zusammenbau zu beachten</p>
		A		P		Planung	1	2			<p><i>Müssen bei EXC1 und EXC2 gestanzte Löcher aufgerieben werden?</i></p> <p>Empfehlung: Gestanzte Löcher bei EXC1 und EXC2 müssen nicht aufgerieben werden. Die Richtlinien für Stückverzinken von Stahlbauteilen ist zu beachten.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A		P			2	3	4	<p><i>Gelten andere Festlegungen bei langen Langlöchern?</i></p> <p>Empfehlung: Es gelten keine anderen Festlegungen</p>
<b>6.7</b>	<b>Ausschnitte</b>									
			K	P			2	3	4	<p><i>Einspringende Ecken und Ausklinkungen sind auszurunden mit einem Mindestradius von.....</i></p> <p>Zeichnungsunterlagen müssen vom Planer schon mit den erforderlichen Ausrundungen übergeben werden.</p>
	Z			P		Planung	2	3	4	<p><i>Stellen, in denen scharfe einspringende Ecken nicht zulässig sind, und zulässige Mindestradien bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen</i></p> <p>Empfehlung: Wie oben „Zeichnungsunterlagen müssen vom Planer schon mit den erforderlichen Ausrundungen übergeben werden“. Da die EN 1090-2 dünnwandige Bauteile nur lückenhaft regelt, wird hier auf die einschlägige Fachinformation verwiesen.</p>
<b>6.8</b>	<b>Oberflächen von Kontaktstößen</b>									
		A		P	H	SK	2	3	4	<p><i>Sind Oberflächen von Kontaktstößen festgelegt?</i></p> <p>Empfehlung: In der Regel sind die zulässigen Fertigungstoleranzen gemäß Abschnitt 11 ausreichend.</p> <p>Vorgespannte Kopfplattenstöße, die mit nicht mit mehr als 75 - 100µm Anstrich versehen werden (siehe F.4, letzter Absatz) sind vom Planer anzugeben.</p>
<b>6.9</b>	<b>Zusammenbau</b>									

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
	Z			P	H	AS			3	4	<p><i>Besondere Anforderungen an Verbindungen temporärer Bauteile, einschließlich der ermüdungsrelevanten</i></p> <p>Empfehlung: Bei dynamisch beanspruchten, ermüdungsgefährdeten Bauteilen der EXC 3 und 4 müssen klare Regeln für die Verwendung von Zusammenbau und Montagehilfen festgelegt werden. Dies betrifft das Anschweißen von diversen Hebelaschen, sowie das Bohren zusätzlicher Löcher.</p> <p>Beim Anschweißen von Hebelaschen muss festgelegt werden, in welchen Bereichen dies zulässig ist und ob die Stellen des Anschweißens hinterher auf Oberflächenrisse geprüft werden müssen.</p> <p>Das Bohren von Löchern ist nur zulässig, wenn diese hinterher nicht zugeschweißt werden müssen.</p>
6.10	<b>Überprüfung des Zusammenbaus</b>										
		A		P	H	AS	1	2	3	4	<p><i>Ist, und wenn ja in welchem Umfang, ein probeweiser Zusammenbau zu verwenden?</i></p> <p>Empfehlung: Ist ein Probezusammenbau gefordert, so muss dies im Zuge der Ausschreibung bekannt sein, da dies einen erheblichen zusätzlichen Aufwand darstellt.</p> <p>Ein Probezusammenbau sollte nur diverse Bauteile und nicht die Gesamtkonstruktion betreffen.</p> <p>Bei einer Vergabe von Planung inklusive Ausführung obliegt es dem Auftragnehmer, einen Vorzusammenbau durchzuführen oder nicht.</p>
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Die maßliche Kontrolle der zusammengebauten Bauteile hat nach einem Kontrollplan gemäß 12.3 zu erfolgen.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
7	Schweißen										
7.1	Allgemeines										
			K		H		1	2	3	4	Betriebe, die Lichtbogenschweißverfahren anwenden, müssen die Qualitätsanforderungen nach EN ISO 3834 erfüllen, bei Anwendung von Widerstandsschweißverfahren gilt EN ISO 15554. Die Art der zu erfüllenden Qualitätsanforderungen hängt von der Ausführungsklasse ab. Die Einhaltung dieser Anforderungen wird bei einem Audit durch eine nach der Bauproduktenrichtlinie notifizierte Zertifizierungsstelle überprüft. Das Verfahren löst die Zulassung nach ÖNORM M 7812 („Prüfbuch“) bzw. „Eignungsnachweis“ nach DIN 18800-7 ab.
7.2	Schweißplan										
			K		H		1	2	3	4	<p>Ein Schweißplan muss Bestandteil der Ausführungsplanung sein, wenn der anzuwendende Teil von EN ISO 3834 die Erstellung einer Ausführungsplanung fordert.</p> <p>Für die Ausführungsklassen EXC2 (Dokumentation empfohlen) – EXC3 und 4 (Dokumentation gefordert) sind somit Schweißpläne relevant. Der Inhalt von solchen Schweißplänen ist in EN 1090-2 definiert. Für Konstruktionen, die ähnlichen Rahmenbedingungen (Werkstoffe, Blechdickenbereiche, Schweißposition, Art der Konstruktion, etc.) für das Schweißen aufweisen, kann ein gemeinsamer (Muster)schweißplan verwendet werden.</p> <p>Das Beispiel eines <b>Schweißplans für Konstruktionen in EXC2</b> ist im <b>Anhang</b> gegeben.</p>
7.3	Schweißprozesse										
		A			H		1	2	3	4	<p><i>Ist der Einsatz anderer Schweißprozesse ausdrücklich erlaubt?</i></p> <p>Empfehlung: Sämtliche gängigen Lichtbogenschweißverfahren und Widerstandsschweißverfahren, das Laserschweißen und das Bolzenschweißen sind zugelassen, andere Schweißverfahren dürfen verwendet werden, wenn sie ausdrücklich festgelegt sind.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
7.4	Qualifizierung des Schweißverfahrens und des Schweißpersonals																	
7.4.1	Qualifizierung des Schweißverfahrens																	
7.4.1.1	Allgemeines																	
			K												Schweißverfahren müssen nach qualifizierten Verfahren durchgeführt werden, für die je nach Anwendungsfall Schweißanweisungen nach EN 15609, EN ISO 14555 bzw. EN ISO 15620 vorliegen			
		A		P	H										Werden besondere Schweißlagebedingungen für Heftnähte gefordert?  Empfehlung: Sofern festgelegt, müssen besondere Ausführungsbedingungen für Heftnähte in der WPS enthalten sein. Eine über Pkt. 7.5.7 hinausgehende Festlegung für Heftnähte ist im Allgemeinen nicht erforderlich.			
7.4.1.2	Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Prozesse 111 (Lichtbogenhandschweißen), 114 (Metall-Lichtbogen mit Fülldrahtelektrode), 12 (Unterpulverschweißen), 13 (Metall-Schutzgasschweißen) und 14 (Wolfram-Schutzgasschweißen)																	
			K		H										Die Qualifizierung des Schweißverfahrens ist abhängig von der Ausführungsklasse, dem Grundwerkstoff und dem Mechanisierungsgrad und ist in Tabelle 12 von EN 1090-2 aufgelistet. Für die Ausführungsklassen EXC3 und EXC4 sind nur Schweißverfahrensprüfungen nach EN ISO 15614-1 oder vorgezogene Arbeitsproben nach EN ISO 15613 zugelassen.			
			K		H										Bei Qualifizierung nach EN ISO 15613 oder 15614-1 sind in EN 1090-2 noch zusätzliche Anforderungen enthalten, die die Erprobung der Prüfstücke betreffen. – Eine dieser Bedingungen wird im folgenden Punkt behandelt.			
7.4.1.2 b)1		A	K	P											Sind Kerbschlagbiegeprüfungen erforderlich?  Empfehlung: Es kann festgelegt werden, dass bei der Qualifizierung von Schweißverfahren Kerbschlagbiegeprüfungen erforderlich sind. Wenn das der Falls ist, ist die Erprobung bei der niedrigsten Temperatur durchzuführen, bei der in der Produktnorm für den Stahl Kerbschlagwerte definiert sind.  Kerbschlagbiegeproben sind für Kehlnähte nicht durchführbar. Die „kann- Regelung“ trifft daher, falls überhaupt notwendig, nur durchgeschweißte Nähte bei Materialdicken zwischen 6 und 12mm. Ab 12 mm Materialdicke ist gemäß EN ISO 15614-1 die Durchführung von Kerbschlagbiegeprüfungen zwingend erforderlich			

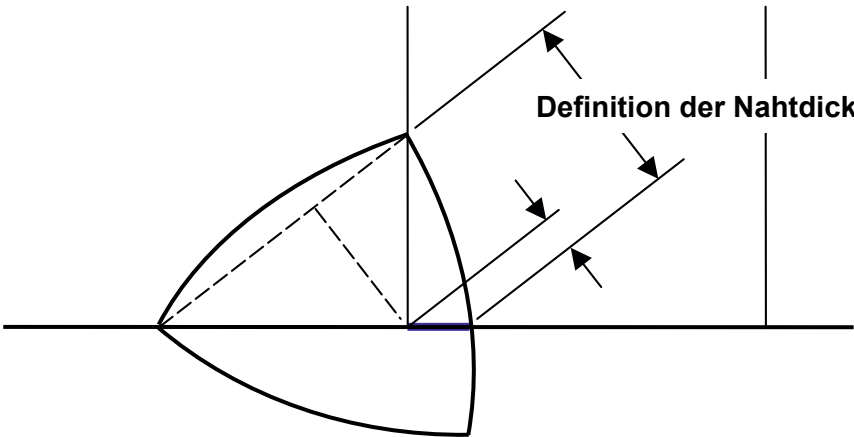
Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K				1	2	3	4	Werden Schweißverfahren für quer beanspruchte Kehlnähte im Festigkeitsbereich oberhalb von S275 qualifiziert, dann müssen auch Kreuzzugproben geprüft werden.
<b>7.4.1.3</b>	<b>Qualifizierung des Schweißverfahrens für andere Schweißprozesse</b>										
			K		H		1	2	3	4	Bei Bolzenschweißverfahren erlaubt die EN 1090-2 in EXC2 den Verzicht auf die Qualifizierung nach EN ISO 14555 und fordert nur Qualifizierung gemäß EN ISO 15611, d.h. aufgrund vorliegender schweißtechnischer Erfahrung.
<b>7.4.1.4</b>	<b>Gültigkeit der Qualifizierung von Schweißverfahren</b>										
			K								Der erste Satz verweist auf die zugrunde liegende Norm, z.B. von EN ISO 15614-1
		A		P	H						<p><i>Sind Arbeitsprüfungen erforderlich?</i></p> <p>Falls festgelegt, sind Arbeitsprüfungen durchzuführen</p> <p>Empfehlung: Es wird empfohlen Arbeitsprüfungen nur dann festzulegen, wenn das Schweißverfahren im gegenständlichen Anwendungsfall empfindlich ist für geringfügige Änderungen von Einflussfaktoren wie Schweißparameter, Werkstoff usw.- Zum Beispiel bei Schweißverfahren mit tiefem Einbrand.</p> <p>Arbeitsproben können auch für den Fall von besonderen Fugenformen, erschwerter Zugänglichkeit und komplizierten Konstruktionsdetails zur Sicherung der Ausführungsqualität sinnvoll sein.</p>
			K		H						Wenn Schweißprozesse durch Schweißverfahrensprüfung nach EN ISO 15614-1 qualifiziert sind und länger nicht eingesetzt wurden (1-3 Jahre / mehr als 3 Jahre), sind jedenfalls neue Arbeitsprüfungen oder sogar neue Schweißverfahrensprüfungen erforderlich (letzteres bei Stahlfestigkeiten größer als S355).
<b>7.4.2</b>	<b>Schweißer und Bediener von Schweißeinrichtungen</b>										
			K		H						<i>Schweißer müssen nach EN 287-1 und Bediener von Schweißeinrichtungen nach EN 1418 qualifiziert sein.</i>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K		H						<p><i>Schweißer von Hohlprofilanschlüssen mit Abzweigwinkeln kleiner als 60° müssen durch eine spezielle Prüfung qualifiziert werden.</i></p> <p>Laut Norm ist in diesen Fällen eine Sonderschweißerprüfung an einem, den geometrischen Verhältnissen entsprechenden Prüfstück nachzuweisen.</p>
<b>7.4.3</b>	<b>Schweißaufsicht</b>										
			K		H						<p>Schweißaufsichtspersonen müssen in EXC2 bis 4 nach EN ISO 14731 qualifiziert sein. Die erforderliche Qualifikation hängt von der Ausführungsklasse, der Materialdicke und dem Grundwerkstoff ab. In EXC1 ist dies nicht erforderlich.</p> <p>Schweißwerkmeister (Ö), Schweißfachmann (D), European/International Welding Specialist erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich „Basiskonntnisse“ (B) , .</p> <p>Schweißtechniker, European/International Welding Technologist erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich „Spezielle Technische Kenntnisse“ (S) .</p> <p><b>Schweißtechnologe</b> (Ö), Schweißfachingenieur (D), European/International Welding Engineer erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich Umfassende technische Kenntnisse (C) entsprechen der Qualifikation.</p> <p><i>Zitat aus EN 3834-5, Anhang A: „ Von Schweißaufsichts- und Schweißinspektionspersonal, das die Anforderungen dieser Dokumente voll erfüllt oder akzeptierbare nationale Qualifizierungen besitzt, kann angenommen werden, dass es die maßgebenden Anforderungen erfüllt.“</i></p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
7.5	Vorbereitung und Ausführung von Schweißarbeiten																	
7.5.1	Schweißnahtvorbereitung																	
7.5.1.1.	Allgemeines																	
			K		H											Erfolgt die Qualifizierung des Schweißverfahrens nach EN ISO 15614-1, EN ISO 15612 oder EN ISO 15613, dann muss die Schweißnahtvorbereitung der Vorbereitung der Schweißverfahrensprüfung entsprechen.  Kommentar: Soweit die Oberfläche identisch ist, z.B. metallisch blank, ist ein Wechsel zwischen den Herstellverfahren, z.B. mechanische Bearbeitung zu thermischem Schneiden zulässig. Änderungen des Nahtöffnungswinkels sind dann zulässig, wenn nicht zu erwarten ist, dass sich die Gefahr von Flankenbindefehlern gegenüber der Schweißverfahrensprüfung deutlich erhöht.		
7.5.4	Zusammenbau für das Schweißen																	
		A		P												Gelten andere Festlegungen für den Zusammenbau von geschweißten Hohlprofilen als die nach nach Anhang E?  Empfehlung: Der Zusammenbau von geschweißten Hohlprofilen sollte in Übereinstimmung mit den Anleitungen nach Anhang E von EN 1090-2 erfolgen, soweit nichts anderes festgelegt. Andere Festlegungen wären z.B. die Schweißnahtvorbereitung (HY, HU usw.) oder eine Kombination von Kehlnaht und Stumpfnah.		

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
7.5.6	Montagehilfen													
	Z			P			1	2	3	4	<i>Bereiche, wo das Anschweißen von Montagehilfen nicht zulässig ist</i> Alle Bereiche, wo das Anschweißen von Montagehilfen nicht erlaubt ist, müssen festgelegt werden, d.h. a) keine festgelegt b) siehe Fertigungszeichnungen Bereiche, in denen Montagehilfen nicht angeschweißt werden dürfen, sind in den Fertigungszeichnungen zu kennzeichnen. Sind solche Bereiche nicht gekennzeichnet, so dürfen bei EXC1 und EXC2 Montagehilfen ohne Einschränkung – mit anschließend sachgemäßer Entfernung – ausgeführt werden. Verbleibende Zusammenbau- oder Montagehilfen: Dürfen nicht störend sein (Kollision mit anderen Bauteilen, Optik), bei dynamischer Beanspruchung muss ein Ermüdungsnachweis mit entsprechendem Kerbfall erfolgen.			
	Z			P					3	4	<i>Verwendung von geschweißten Montagehilfen bei EXC3 und EXC4.</i> Die Verwendung von geschweißten Montagehilfen muss in EXC3 und EXC4 festgelegt sein, d.h. Angabe ob sie a) zulässig    b) nicht zulässig sind.			
		A		P					3	4	<i>Sind bei EXC3 und EXC4 Schneiden und spanende Bearbeitung zulässig?</i> Bei Ausführungsklasse EXC3 und EXC4 ist Schneiden oder Abmeißeln zum Entfernen von Montagehilfen nur zulässig, wenn das so festgelegt ist. Empfehlung: Zulässig ohne Festlegung ist daher nur Schleifen (Werkstätte: z.B. auch Fräsen, Bohren, Drehen, Hobeln), z.B. unter Verwendung einer Trennscheibe. Eine sachgemäße Entfernung dickerer Bleche kann auch in der Form erfolgen, dass das Blech zunächst mit einem thermischen Trennschnitt in ausreichendem Abstand entfernt wird und das stehen gebliebene Reststück anschließend blecheben abgeschliffen wird.			

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K		H						<p><i>Eine angemessene Kontrolle muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Oberfläche der Konstruktionsmaterialien an der Stelle der Schweißung nicht gerissen ist.</i></p> <p>Das heißt, nach der Entfernung der Montagehilfe sind entsprechend der Ausführungsklasse Rissprüfungen durchzuführen. Als angemessen kann für die Ausführungsklasse EXC1 und EXC2 die Sichtprüfung und für EXC3 und EXC4 die Sichtprüfung und Magnetpulver- oder Farbeindringprüfung betrachtet werden. Der Prüfumfang beträgt immer 100 %. Bei dynamisch beanspruchten Bauteilen aus hochfesten Feinkornbaustählen kann es sinnvoll sein, eine ergänzende Härteprüfung durchzuführen. - <a href="#">Zur Protokollierung siehe auch 12.4.1.</a></p>
<b>7.5.7</b>	<b>Heftnähte</b>										
			K								<p>Die Ausführung von Heftnähten ist detailliert geregelt. Unter anderem müssen Heftnähte, die in eine endgültige Naht einbezogen werden von qualifizierten Schweißern nach entsprechender WPS ausgeführt werden. Heftnähte, die nicht Bestandteil der endgültigen Naht werden, müssen entfernt werden.</p> <p>Empfehlung: Diese Forderung ist für die Ausführungsklassen EXC3 und EXC4 (bei dynamischer Belastung) angemessen, bei vorwiegend ruhender Beanspruchung und insbesondere für die Ausführungsklassen EXC2 und EXC1 wäre das allerdings nicht notwendig. In Sonderfällen (z.B. Heftnähte an der Innenseite von geschweißten Kastenträgern) ist über die Zulässigkeit des Belassens der Heftnähte Einvernehmen zwischen Planer und Hersteller herzustellen.</p>
<b>7.5.8</b>	<b>Kehlnähte</b>										
<b>7.5.8.1</b>	<b>Allgemeines</b>										

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K							<p>Die effektive Nahtdicke von Kehlnähten mit tiefem Einbrand ist in EN ISO 17659 definiert</p> 
			K		H					<p>Der Hersteller sollte in Erwägung ziehen, die Einbrandtiefe bei Kehlnähten mit tiefem Einbrand an Arbeitsprüfungen aus der laufenden Produktion zu verifizieren. Ein tiefer Einbrand sollte nur bei automatisierten und voll mechanisierten Schweißverfahren berücksichtigt werden, da nur bei diesen Verfahren eine ausreichende Gleichmäßigkeit des Einbrandes zu erwarten ist.</p>
			K							<p>Die Ordnungsnummern für Schweißunregelmäßigkeiten, wie sie in EN 1090-2 zitiert sind, sind in EN ISO 6520-1 festgelegt und sind auch in EN ISO 5817 angeführt</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H	ZB					<p><b>7.5.8.1 Allgemeines</b> .....</p> <p><i>b) dass, falls eine Spaltweite <math>h</math> den zulässigen Grenzwert überschreitet, dies durch eine Vergrößerung der Nahtdicke <math>a = a_{nom} + 0,7h</math> ausgeglichen werden darf, wobei ...</i></p> <p>Empfehlung: Bei nicht ruhender Beanspruchung erfordert eine Kompensation schlechter Passung bei Kehlnähten durch eine Erhöhung der Kehlnahtdicke eine besondere Beurteilung durch die verantwortliche Schweißaufsicht und den Planer.</p>
<b>7.5.8.2</b>	<b>Kehlnähte bei dünnwandigen Bauteilen</b>										
			K								Dünnwandige Bauteile sind Bauteile, die gemäß EN 1993-1-3 berechnet wurden. Sowie sonstige Bauteile mit Waddicken bis 3 mm .
		A		P							<p><i>Dürfen Endumschweißungen von Kehlnähten bei dünnwandigen Bauteilen nicht vollständig ausgeführt sein?</i></p> <p>Empfehlung: Die Forderung nach einer vollständigen Eckumschweißung ist bei dünnwandigen Bauteilen herstellungstechnisch kaum machbar und statisch praktisch nicht erforderlich. Es kann daher eine nicht vollständige Eckumschweißung festgelegt werden, insbesondere wenn eine kontinuierliche Umschweißung aufgrund der vorliegenden Konfiguration nicht machbar ist.</p>
<b>7.5.9</b>	<b>Stumpfnähte</b>										
<b>7.5.9.1</b>	<b>Allgemeines</b>										
	Z		K	P	H						<p><i>Die Stellen von Stumpfnähten, die in Stumpfstößen (Bedarfsstößen) eingesetzt werden</i></p> <p>„Die Lage von Stumpfnähten in Bedarfsstößen zur Anpassung der vorhandenen Längen von Konstruktionsmaterialien an die erforderliche Länge des Bauteils ist auf die Verträglichkeit mit der Bemessung zu überprüfen.“</p> <p>Empfehlung: In Ausführungsklasse EXC1 und EXC2 kann davon ausgegangen werden, dass (Bedarfs-)Stumpfstöße mit voller Durchschweißung aus statischer Sicht unbedenklich sind. Auf das optische Erscheinungsbild ist zu achten. In den Ausführungsklassen EXC3 und EXC4 sind Bedarfsstöße mit dem Planer abzustimmen und von diesem freizugeben.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A		P	H					<p><i>Sind bei Ausführungsklasse EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche erforderlich?</i></p> <p>Empfehlung: Es kann festgelegt werden, dass auch bei Ausführungsklasse EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche zu verwenden sind. Diese Vorgehensweise ist Stand der Technik und wird daher empfohlen.</p>
		A		P						<p><i>Wird eine blechebene Oberfläche (von Stumpfnähten) gefordert?</i></p> <p>Empfehlung: Eine blechebene Oberfläche von Stumpfnähten kann gefordert sein, z.B. bei dynamischer Belastung, aus Gründen des optischen Erscheinungsbildes, aus funktionalen Gründen. Blechebene Oberflächen werden durch Schleifen hergestellt und sind ein nicht unerheblicher Kostenfaktor. Siehe auch Auswahlmöglichkeit bei einseitigen Schweißnähten an Hohlprofilanschlüssen.</p>
<b>7.5.9.2</b>	<b>Einseitige Schweißnähte</b>									
		A	K	P	H					<p><i>Dürfen verbleibende Schweißbadsicherungen aus Stahl bei einseitigen Schweißnähten nicht eingesetzt werden?</i></p> <p>„Falls nichts anderes festgelegt wird, dürfen verbleibende Schweißbadsicherungen aus Stahl eingesetzt werden.“</p> <p>Empfehlung: Die in der Planung festgelegte Schweißnahtform gemäß EN 22553 und Schweißnahtvorbereitung nach EN ISO 17659 und EN ISO 9692-1 sind im Hinblick auf die der Planung zugrunde gelegte Kerbfallklasse einzuhalten. Sollte eine Naht mit verbleibender Schweißbadsicherung aus Gründen der Ermüdungsbeanspruchung vom Planer nicht zulässig sein, so wird empfohlen dies ausdrücklich auf den Zeichnungen zu vermerken. Es wird empfohlen, in den Korrosivitätskategorien über C1 eine solche verbleibende Schweißbadsicherung nicht zuzulassen.</p> <p>Hinweis: Nähte mit verbleibender Schweißbadsicherung sind bei der ZfP problematisch hinsichtlich der Interpretation der Anzeigen im Wurzelbereich. Ein Prüfprocedere ist vor Ausführung der Naht abzuklären.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A	K	P						<p><i>Ist blechebenes Schleifen von einseitigen Stumpfnähten in Hohlprofilanschlüssen, die ohne Schweißbadsicherung ausgeführt werden, zulässig?</i></p> <p>„Nur wenn es so festgelegt ist, dürfen an Hohlprofilanschlüssen einseitig geschweißte Stumpfnähte, die ohne Schweißbadsicherung ausgeführt werden, blecheben geschliffen werden.“</p> <p>Empfehlung: Das Blecheben-Schleifen von solchen Nähten sollte nur zugelassen oder gefordert werden, wenn ein geringer Unterschleiß statisch unbedenklich ist. Die Kosten für Schleifarbeiten sind speziell bei Rohrabzweigungen erheblich.</p>
<b>7.5.13</b>	<b>Schlitz- und Lochnähte</b>									
	Z			P						<p><i>Abmessungen der Löcher für Loch- und Schlitznähte</i></p> <p>Die Abmessungen der Löcher für Loch- und Schlitznähte müssen festgelegt werden.</p>
		A		P						<p><i>Sind ohne vorheriges Schlitzschweißen ausgeführte Lochnähte zulässig?</i></p> <p>Empfehlung: Lochnähte und Schlitznähte sind herzustellen, indem zuerst eine Kehlnaht zur Schweißung der Wurzel zwischen den beiden Blechen hergestellt wird. Andere Vorgehensweisen sind nur zulässig, wenn eine dementsprechende Festlegung getroffen wurde. Eine solche Festlegung sollte nur mit einer ausreichenden Begründung, z.B. unter Einbeziehung einer Probeschweißung (Arbeitsprobe) getroffen werden.</p>
<b>7.5.14</b>	<b>Punktschweißen dünnwandiger Bauteile</b>									
			K							Hat in Österreich im Bauwesen keine Bedeutung
<b>7.5.14.1</b>	<b>Lichtbogen-Punktschweißen</b>									
	Z			P						<p><i>Kleinste sichtbare Breite einer Lichtbogen-Punktschweißung</i></p> <p>Die kleinste sichtbare Breite <math>d_w</math> einer kreisförmigen oder einer länglichen Lichtbogen-Punktschweißung muss festgelegt werden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A			H				<p><i>Sind Schweißscheiben bei nichtrostenden Stählen erlaubt?</i></p> <p>Bei nichtrostenden Stählen sind Schweißscheiben nur erlaubt, sofern in Sonderfällen festgelegt</p>
<b>7.5.15</b>	<b>Andere Schweißnahtarten</b>								
	Z			P					<p><i>Anforderungen für andere Schweißnahtarten</i></p> <p>Anforderungen für andere Schweißnahtarten, z.B. Dichtnähte, müssen festgelegt werden und den gleichen Anforderungen für das Schweißen unterworfen werden, wie in dieser Europäischen Norm festgelegt.</p> <p>So sind z.B. Dichtnähte zumindest als Kehlnaht a = 3 mm oder als nicht durchgeschweißte Stumpfnah s = 3 mm nach einer qualifizierten Schweißanweisung (WPS) auszuführen.</p>
<b>7.5.17</b>	<b>Ausführung von Schweißarbeiten</b>								
	Z			P	AS				<p><i>Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen Schweißnahtoberflächen</i></p> <p>Empfehlung: Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen Schweißnahtoberflächen müssen festgelegt werden. Das generelle Verschleifen von Schweißnähten ist nicht Standardausführung. Sollte dies aus architektonischen Gründen gewünscht werden, ist dies explizit zu vereinbaren.</p> <p>Im Hinblick auf den Korrosionsschutz ist aber jedenfalls der geforderte Vorbereitungsgrad der Oberfläche herzustellen. Siehe Pkt. 10.2. und Anhang F. Es ist ebenfalls auf die Anforderungen an die Ausführung der Schweißnähte in der EN 1993-1-9 Bedacht zu nehmen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
7.6	Abnahmekriterien								
	Z			P					<p><i>Zusätzliche Anforderungen an Schweißnahtgeometrie und Nahtquerschnitt</i></p> <p>Empfehlung: Es betrifft dies die Anforderungen an die Oberflächenbehandlung (Abschnitt 10) und jene an die geometrischen Toleranzen (Abschnitt 11) sowie der Ermüdungsnorm EN 1993-1-9</p> <p>Beispiele dafür sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• keine Anforderungen</li><li>• blecheben, kerbfrei, Unterschleiß gesamt kleiner 5% von t</li><li>• Flachnaht, Hohlkehlnaht usw. gemäß EN 22553</li></ul>
			K	P	H			4	Durch Walztoleranzen von Halbzeugen kann es schwierig sein, die Anforderungen für den Kantenversatz vor allem in Bewertungsgruppe B+ einzuhalten. Daraus könnte resultieren, dass alle Stumpfstöße verschliffen werden müssen. Die Konsequenzen einer solchen Festlegung sind entsprechend zu bedenken.
			K	P	H			4	Die in der Bewertungsgruppe B+ angeführten Volumsfehler (Tabelle 17 der EN 1090-2) sind mittels der Volumsprüfverfahren RT und UT mit den angegebenen Dimensionen nicht nachweisbar, da in den zugehörigen Annahmestandards (EN12517 und EN ISO11666) keine abgebildeten Fehlergrößen für die in Tabelle 17 angegebenen Dimensionen vorliegen (siehe Jahresbericht 2012 der ÖGfZP). Es wird von der ÖGfZP vorgeschlagen, Volumsfehler in der Bewertungsgruppe B+ gemäß EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B und den daraus aus der EN ISO17635 resultierenden Zulässigkeitsgrenzen zu bewerten.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H	FS			<p><i>Im Falle von Nichtkonformitäten mit den Bewertungskriterien für die einzelnen Ausführungsklassen sollte jeder Fall einzeln beurteilt werden. Die Bauteilfunktion und die Eigenschaften der Unregelmäßigkeiten sollten bei der Beurteilung berücksichtigt werden.</i></p> <p>Erläuterung: Eine solche Tolerierung von Nichtkonformitäten („Sonderfreigabe“) im Einzelfall ist laut Englischem Text der EN 1090-2 verpflichtend - („Muß“-Bestimmung, nicht „kann“-Bestimmung)! Eine Beurteilung kann nur unter Einbeziehung aller für die Feststellung der Konformität verantwortlichen Parteien erfolgen, das sind jedenfalls Planer und Hersteller. Die maßgeblichen Eigenschaften der Bauteile - Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit - müssen jedenfalls gegeben sein. Die ursprüngliche Nichtkonformität und die Überlegungen und Maßnahmen, die gesetzt wurden um diese zu beseitigen bzw. zu tolerierbaren sind in einem Abweichungsbericht festzuhalten. Dieser Abweichungsbericht ist Teil der Projektdokumentation. Aus rechtlichen Gründen kann die Einbeziehung von Behörden oder Behördenvertretern erforderlich sein.</p>
<b>7.7</b>	<b>Schweißen von nichtrostenden Stählen</b>								
<b>7.7.1</b>	<b>Änderungen der Anforderungen von EN 1011-1</b>								
			K						Bei den Bezügen zu EN 1011-1 wird auf einzelne Kapitel der EN 1011-1:1998 verwiesen. Die Kapitelnummern haben sich in der aktuellen Ausgabe von EN 1011-1 geändert. In EN 1090-2 wird aber explizit auf die Ausgabe 1998 verwiesen.
		A		P	H				<p><i>Sind zur Messung der Temperatur andere Verfahren als Kontaktthermometer festgelegt?</i></p> <p>Empfehlung: Temperaturmessstifte dürfen nicht verwendet werden. Wenn nicht anders festgelegt, dürfen nur Kontaktthermometer zur Messung der Temperatur verwendet werden.</p>
<b>7.7.2</b>	<b>Änderungen der Anforderungen von EN 1011-3</b>								
	Z			P		AS			<p><i>Oberflächenbehandlungszustand der Schweißzonen bei nichtrostenden Stählen</i></p> <p>Es muss der Oberflächenbehandlungszustand der Schweißzonen festgelegt werden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A	K	P						<p><i>Müssen Anlauffarben, die sich bei nichtrostenden Stählen während des Schweißens bilden, entfernt werden?</i></p> <p>Es muss festgelegt werden, ob Anlauffarben entfernt werden müssen. Da Anlauffarben die Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Stählen schädigen, hängt diese Entscheidung vom Einsatzzweck und den Umweltbedingungen ab.</p>
		A	K	P						<p><i>Brauchen beim Schweißen entstandene Schlackenreste nicht entfernt werden?</i></p> <p>Es kann festgelegt werden, dass die Schlackenreste nicht entfernt werden müssen.</p> <p>Empfehlung: Eine solche Festlegung wird im Regelfall nicht zweckmäßig sein.</p>
		A	K	P		AS				<p><i>Darf eine Schweißbadsicherung aus Kupfer bei nichtrostendem Stahl verwendet werden?</i></p> <p>Es kann festgelegt werden, dass eine Schweißbadsicherung aus Kupfer zulässig ist.</p> <p>Empfehlung: Verbleibende Schweißbadsicherungen müssen aus einer verträglichen nichtrostenden Stahlsorte bestehen. Für nicht verbleibende Schweißbadsicherungen sind auch solche aus Kupfer nicht ausgeschlossen, jedoch sollte die nur in Ausnahmefällen erfolgen und müsste in der AS enthalten sein.</p>
Nicht in der Tab.A1	Z			P		AS				<p><i>Änderung von Anhang A.2.2.Absatz 4 von EN 1011-3</i></p> <p>Austenitische Schweißverbindungen: Das gegebenenfalls für die Vorherbestimmung des Mikrogefüges bzw. des Deltaferritgehaltes anzuwendende Diagramm muss festgelegt werden.</p>
Nicht in der Tab.A2		A		P		AS				<p><i>Änderung von Anhang A.4.1.Zusatz von EN 1011-3</i></p> <p>Ein Wärmenachbehandlung der Schweißverbindungen an austenitischen oder austenitisch-ferritischen Stählen ist nicht zulässig, außer die Spezifikation erlaubt das.</p>
7.7.3	Schweißen unterschiedlicher Stähle									

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
	Z		K	P		AS					<p><i>Anforderungen für das Schweißen zwischen unterschiedlichen Arten von nichtrostendem Stahl oder zwischen nichtrostenden Stählen und anderen Stahlsorten.</i></p> <p>Diese Anforderungen können sich z.B. auf den zu verwendenden Schweißzusatz, auf die Korrosionsbeständigkeit der Schweißnaht oder auf mechanisch-technologische Eigenschaften der Schweißnaht oder auf Anforderungen für die Qualifizierung des Schweißverfahrens beziehen.</p>
<b>8</b>	<b>Mechanische Verbindungselemente</b>										
<b>8.2</b>	<b>Einsatz von Garnituren</b>										
<b>8.2.1</b>	<b>Allgemeines</b>										
		A		P	H	AS	1	2	3	4	<p><i>Sind zur Mutternsicherung zusätzlich zum Anziehen andere Maßnahmen oder Hilfsmittel zu verwenden?</i></p> <p>Im Allgemeinen ist eine zusätzliche Sicherung nicht notwendig.</p> <p>Hintergrund: Die Frage ist je nach Belastungsverhältnissen vom Planer zu beurteilen.</p> <p>a) Planmäßig vorgespannte Verbindungen: benötigen auch unter nicht vorwiegend ruhenden Belastungen (Straßenverkehr, Kranbahnen, Windeinwirkung auf Türme) keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen,</p> <p>b) Nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen:</p> <p>- bei nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen: Sicherung ist erforderlich, sollte der Ausnahmefall sein, besser ist Vorspannen,</p> <p>- bei veränderlichen, quasistatischen Einwirkungen (Wind, Schnee, Nutzlasten), bei denen wechselnder Lastanteil moderat ist: keine Zusatzmaßnahmen erforderlich,</p> <p>- bei veränderlichen, quasistatischen Einwirkungen, bei denen wechselnder Lastanteil häufig und hoch ist, wie z.B. Verbände, Geländer etc: 50%Vorspannung ist zur Sicherung zu empfehlen,</p> <p>- bei veränderlichen, quasistatischen Einwirkungen, die Vibrationen ausgesetzt sind: im Einzelfall prüfen, - i.d.R. reicht 50% Vorspannung aus.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A	K	P	H	AS	1	2	3	4	<p><i>Darf an Schrauben und Muttern geschweißt werden?</i></p> <p>Empfehlung: Es darf nur an eigens dafür zugelassenen Schrauben und Muttern geschweißt werden.</p> <p>Hintergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schweißen an Schrauben: grundsätzlich unzulässig, (in Sonderfällen bei niedrig festen Schrauben 4.6 und 5.6 unter Voraussetzung schweißtechnischer Attestierung zu entscheiden)</li> <li>- Schweißen an Muttern: genormte Schweißmutter gibt es nur bis M16. Anheften von Muttern FK 8 und FK 10 generell unzulässig. Bei FK 4 und 5 gilt dies bei Zugbeanspruchung oder nicht vorwiegend ruhender Scherbelastung ebenfalls; bei vorwiegend ruhender Scherbelastung im Sonderfall bei schweißtechnischer Attestierung ist gesondert zu entscheiden.</li> </ul>
8.2.2	<b>Schrauben</b>										
		A	K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Darf der Nenndurchmesser des Verbindungsmittels bei Stahlbauverschraubungen kleiner als M12 sein?</i></p> <p>Empfehlung: Wenn in der Ausführungsplanung vorgesehen, dürfen diese selbstverständlich verwendet werden.</p> <p>Hintergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bei nicht planmäßig vorgespannten Verbindungen: kleinere Durchmesser bis etwa M6 verwendbar (z.B. Fassaden, Gewächshäuser, Geländer), bei Zugbeanspruchung aber nur 50% Auszunutzung empfohlen, wegen reduzierter Pressungsfläche zufolge Lochtoleranzen)</li> <li>b) bei planmäßig vorgespannten Verbindungen: kleinere Garnituren als M12 sind in EN 14399 nicht enthalten. Jedoch können kleinere Durchmesser (z.B. als 8.8 Metallbauschrauben nach EN ISO 4017) zur qualitativen Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit vorgespannt (aber nicht bemessungstechnisch vorgespannt) werden, wie z.B. bei dünnwandigen Silostößen etc.</li> </ul>
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Minstdurchmesser für Verbindungsmittel bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen</i></p> <p>Diese sind in den jeweiligen Zulassungen geregelt. <a href="#">Siehe auch IFBS – Richtlinien [3].</a></p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Schraubenabmessungen, wenn die Schertragfähigkeit der Verbindung im gewindefreien Teils des Schraubenschaftes ausgenutzt wird</i></p> <p>Ist bei entsprechender Schraubenform und richtiger Wahl der Klemmlänge immer erfüllbar. Im Falle dieser Ausnutzung ist dies in der Ausführungsspezifikation klar anzugeben.</p>
<b>8.2.4</b>	<b>Scheiben</b>										
		A	K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Sind Scheiben in Verbindungen mit nicht planmäßig vorgespannten Schrauben erforderlich?</i></p> <p>Empfehlung: Die Verwendung von Scheiben unter der Mutter gehört zur guten Ausführungspraxis.</p> <p>Hintergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei Metallbauschrauben EN ISO 4014 sind sie nicht notwendig,</li> <li>- bei deutschen Stahlbauschrauben DIN 7990 sind sie unter der Mutter jedenfalls notwendig,</li> <li>- im Übrigen sind Scheiben vorteilhaft, wegen Vermeidung der Beschädigung dickerer Überzüge, wegen besserer, verformungsärmerer Zugkrafteinleitung bei hochfesten Zugverbindungen.</li> </ul>
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Maße und Stahlsorten von Unterlegblechen bei Langlöchern und übergroßen Löchern</i></p> <p>Sind in den Ausführungszeichnungen anzugeben.</p> <p>Hintergrund: Unterlegbleche sind aus statischen Gründen erforderlich, um bei größeren Lochdurchmessern unter Zugbeanspruchung die Kraftabtragung vom Lochrand zum Schraubenkopf oder zur Mutter zu bewerkstelligen; es gilt dies besonders bei vorgespannten Schrauben. Sie sind daher vom Planer statisch festzulegen. Bei Keilscheiben gilt dies analog, der Grund ist hier die Klaffung der Neigung der Auflageflächen.</p>
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Maße und Stahlsorten von Keilscheiben</i></p> <p>Sind in den Ausführungszeichnungen anzugeben.</p> <p>Hintergrund: siehe voriger Punkt</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...		
8.3	Anziehen nicht planmäßig vorgespannter Schrauben												
		A	K	P		AS	1	2	3	4	Sind planmäßige Kontaktstöße festgelegt? (siehe 6.8) Kontaktstöße sind in den Ausführungszeichnungen zu kennzeichnen. Hintergrund: Kontaktstöße sind nach besonderen statischen Regeln ausgebildete Stöße zur Übertragung vorwiegender Druckkräfte von Bauteil zu Bauteil (z.B. Stützen)		
			K	P			1	2	3	4	Bei planmäßigen Kontaktstößen gelten gemäß 11.2.3.5 die in Tabelle D.1.13 festgelegten Toleranzen		
8.4	Vorbereitung von Kontaktflächen für gleitfeste Verbindungen												
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	Anforderungen in Bezug auf Kontaktflächen in gleitfesten Verbindungen bei nichtrostenden Stählen Empfehlung: Da keine gesicherten Haftreibungszahlen für nichtrostende Stähle publiziert sind, sind entsprechende Versuche in Anlehnung an Anhang G für die konkrete Oberflächenbehandlung durchzuführen.		
	Z		K	P		VG	1	2	3	4	Bereich von Kontaktflächen in planmäßig vorgespannten Verbindungen Sind in den Ausführungszeichnungen zu kennzeichnen.		
			K	P	H		1	2	3	4	Tabelle 18: 1. Spalte, 2. Zeile: (ist 2. Zeile gemeint???) Rostgrad D nach EN ISO 8501-1 ist <b>nicht zulässig!</b>		

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P			2	3	4	<p><u>Feuerverzinkte Oberflächen:</u>  Der Reibwert liegt in der Größenordnung von <math>\mu = 0,20 - 0,50</math>. Er ist unter anderem von der Zinkbadzusammensetzung und dem Si-Gehalt des Grundwerkstoffs abhängig (siehe „Richtlinien zum Stückverzinken von Stahlbauteilen“; Österreichischer Stahlbauverband).  Glänzende Reinzinkschichten haben einen Reibwert im Bereich von <math>\mu = 0,20</math>, während durchlegierte, mattgraue Zinkschichte einen Reibwert bis zu <math>\mu = 0,50</math> erreichen können.</p> <p>Feuerverzinkte Oberflächen kriechen unter Vorspannung. Der Vorspannungsverlust ist in der Regel jedoch bei „normalen“ Zinkschichtdicken (ca. 100 – 150 <math>\mu\text{m}</math>) kleiner als 10% und klingt relativ schnell ab.</p> <p>Die im Kommentar zur DIN 18 800 gemachte Aussage, dass wegen des Kriechens der Verbindung, verzinkte Konstruktionen nicht für GV Verbindungen einsetzbar wären, kann in dieser allgemeinen Form nicht getätigt werden. Aus der Erfahrung in Österreich sind bei verzinkten Konstruktionen bisher keine Probleme (z.B. Lockern der Schrauben, ...) bekannt. Das Kriechen ist bei der Auslegung der Verformung der Verbindung zu berücksichtigen.</p>
			K	P	H		2	3	4	<p><u>Ermittlung der Haftreibungszahl für gleitfeste Verbindungen gemäß Anhang G:</u>  Die Schrauben müssen mit einer Genauigkeit von <math>\pm 5\%</math> angezogen werden und die Vorspannkraft muss mit einer Genauigkeit von <math>\pm 5\%</math> direkt gemessen werden. Dies ist bei dem vorgegebenen Prüfkörper nur mit großem Aufwand (z.B. Längenmessung der Schraube mittels Ultraschall) möglich.</p> <p>Bei der Versuchsdurchführung müssen an beiden Enden des Prüfkörpers die Verschiebungen aufgezeichnet werden. Dabei müssen die Verschiebungen an beiden Seiten (links und rechts) des Prüfkörpers in der Größenordnung von 0,001 mm genau erfasst werden können (Sonderkonstruktionen mit sehr großem instrumentellem Aufwand)</p> <p>Dies bedeutet, dass die Ermittlung der Haftreibungszahl nach Anhang G nur in speziell für diese Prüfungen eingerichteten Prüflabors ermittelt werden können:  Für die <b>Praxis</b> ist dieses Verfahren jedoch <b>kaum anwendbar</b>.</p> <p><u>Mögliche Alternative für eine Zulassung im Einzelfall:</u>  Prüfung der Gleitlast an einem realen Schraubenstoß (identische konstruktive Ausbildung und Oberflächenbeschichtung wie auszuführendes Bauteil) und Gegenüberstellung mit rechnerischer Gleitlast.  Bei dynamischer Beanspruchung kann es notwendig sein, Dauerschwingversuche an dem Schraubenstoß durchzuführen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
8.5	Anziehen planmäßig vorgespannter Schrauben											
8.5.1	Allgemeines											
		A		P		AS		2	3	4	<p>Gilt ein anderer Nennwert der Mindestvorspannkraft, in Verbindung mit den betreffenden Garnituren, Anziehverfahren, Anziehparameter und Kontrollanforderungen?</p> <p><b>Sofern nichts anderes festgelegt</b> wird, ist für den Nennwert der Mindestvorspannkraft <math>F_{p,C}</math> anzusetzen ....</p> <p>Dieses Vorspannkraftniveau muss für alle gleitfest vorgespannten Verbindungen und für alle anderen planmäßig vorgespannten Verbindungen angesetzt werden, <b>falls nicht ein geringeres Vorspannkraftniveau festgelegt</b> wird. Im letztgenannten Fall müssen die Garnituren, die Anziehverfahren, die Anziehparameter und die Kontrollanforderungen ebenfalls festgelegt werden.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Vorspannung kann zur Sicherstellung des Gleitwiderstandes, für Verbindungen in erdbebengefährdeten Regionen, zur Sicherstellung der Ermüdungsfestigkeit, für <b>Ausführungszwecke</b> oder als <b>Qualitätssicherungsmaßnahme</b> (z. B. für die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit) genutzt werden.</p> <p>Es wird in Österreich von obiger Option der Festlegung eines geringeren Vorspannkraftniveaus insofern Gebrauch gemacht, als neben dem Vorspannverfahren mit der vollen Vorspannkraft nach EN 1090-2 auch das Drehmomentenverfahren mit reduzierter Vorspannkraft (gemäß DIN EN 1993-1-8/NA) geregelt wird. Es ist diese Vorspannung unter Bezug auf obige Anmerkung für Zwecke der Ausführung oder zur Qualitätsverbesserung vorgesehen.</p>	

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H		2	3	4	<p>Es müssen daher <b>3 ARTEN VON SCHRAUBENVERBINDUNGEN</b> unterschieden werden:</p> <p>1.) <u>Planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorspannung der Schraubengarnitur auf die in Tabelle 19 festgelegte Mindestvorspannkraft</li> <li>Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Scherverbindungen der Kategorie B oder C nach EN 1993-1-8</li> <li>Zugverbindungen der Kategorie E nach EN 1993-1-8</li> </ul> </li> </ul> <p>2.) <u>Planmäßig (reduziert) vorgespannte Schraubenverbindungen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorspannung geringer als die in Tabelle 19 festgelegte Mindestvorspannkraft.</li> <li>Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Scherverbindungen der Kategorie A nach EN 1993-1-8, bei denen die Vorspannung nicht für den Gleitwiderstand eingesetzt wird, sondern aus anderen Gründen für die Ausführung oder als Qualitätssicherungsmaßnahme (z.B. für die Dauerhaftigkeit) gefordert wird</li> <li>Zugverbindungen der Kategorie D nach EN 1993-1-8, bei denen die Vorspannung für die Ausführung oder als Qualitätssicherungsmaßnahme (z.B. für die Dauerhaftigkeit) gefordert wird</li> </ul> </li> </ul> <p>3.) <u>Nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle anderen („handfest“ angezogenen) Schraubenverbindungen</li> </ul> <p>Für <b>planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen</b> sind die in Kapitel 8.5 der EN 1090-2 festgelegten Anforderungen an die Schraubengarnituren und Anziehverfahren anzuwenden.</p> <p>Bei <b>planmäßig (reduziert) vorgespannten Schraubenverbindungen</b> müssen das niedrigere Vorspannniveau, die Anforderungen an die Schraubengarnituren, die Anziehverfahren, die Anziehparameter und die Kontrollanforderungen festgelegt werden.</p> <p>Siehe hierzu auch die <b>Schraubanweisungen 1 und 2</b> des ÖSTV [10], [11] für mit voller oder reduzierter Vorspannkraft vorgespannte Verbindungen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H		2	3	4	<p>Anforderungen an <b>planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen</b> bei Anwendung des <b>DREHMOMENTVERFAHRENS</b> gemäß EN 1090-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinzip: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorspannkraft <math>F_{p,c} = 0,7 \times f_{ub} \times A_s</math></li> <li>- Anziehen auf eine Vorspannung von ca. 0,8 – 1,0 der Streckgrenze</li> </ul> </li> <li>○ Schraubengarnituren der <b>k-Klasse k2</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Von einem einzigen Hersteller</li> <li>- Elemente einer Garnitur sind in <u>einem Paket zusammengepackt</u></li> <li>- Los-Nummer der Garnitur und dem Kennzeichen des Herstellers</li> <li>- Eignungsprüfung vom Hersteller für jedes Garnituren-Los</li> <li>- Angabe des ermittelten <math>k_m</math>-Werts und Variationskoeffizienten auf der Verpackung</li> </ul> </li> <li>○ Anziehgeräte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Schlagschrauber (nur für ersten Anziehschritt)</li> <li>- Genauigkeit von +/- 4% nach EN ISO 6789</li> <li>- Mindestens wöchentlich hinsichtlich Genauigkeit überprüfen bzw. pneumatische Anziehgeräte bei Schlauchlängenänderung</li> </ul> </li> <li>○ Anziehdrehmoment: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung von <math>M_{r,2}</math> aus <math>k_m</math>-Wert auf Verpackung</li> <li>- Alternative: Werte nach Anhang H ermitteln</li> </ul> </li> <li>○ Anziehvorgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit ca. 0,75 <math>M_{r,2}</math></li> <li>- 2. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit 1,10 <math>M_{r,2}</math></li> </ul> </li> <li>○ Maßnahmen gegen Vorspannungsverlust durch Relaxieren, Kriechen, - <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneutes Anziehen nach einigen Tagen</li> </ul> </li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> <u>Dieses Anziehverfahren ist in Deutschland nicht zugelassen.</u> Es wird dort ersetzt durch das Drehmomentenverfahren mit reduzierter Vorspannkraft ( auf Basis 0,7 <math>f_y</math> anstatt 0,7 <math>f_u</math>) und ist dort auch in der Bemessungsnorm DIN EN 1993-1-8/NA festgelegt; im Grunde setzt es die Tradition der DIN 18800 fort.</p> <p>Das letztgenannte Verfahren wird auch in Österreich für die Verwendung im Stahlhoch- und im Anlagenbau normenmäßig in der ÖNORM B 1993-1-8 geregelt, sodass auch <b>planmäßig (reduziert) vorgespannte Schraubenverbindungen</b> mit Anwendung eines <b>MODIFIZIERTEN DREHMOMENTENVERFAHRENS</b> einsetzbar werden (siehe auch Kommentar zu 5.6.4).</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H		2	3	4	<p>Anforderungen an <b>planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen</b> bei Anwendung des <b>KOMBINIERTEN VORSPANNVERFAHRENS</b> gemäß EN 1090-2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinzip: <span style="float: right;"><math>F_{p,c} = 0,7 \times f_{ub} \times A_s</math></span> Anziehen auf eine Vorspannung von ca. 1,0 – 1,3 der Streckgrenze</li> <li>○ Schraubengarnituren der <b>k-Klasse k1</b> (oder k2): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Von einem einzigen Hersteller</li> <li>▪ Elemente einer Garnitur sind <u>in separaten Paketen verpackt</u></li> <li>▪ Herstellungs-Nummer und dem Kennzeichen des Herstellers</li> <li>▪ Eignungsprüfung vom Hersteller für jedes Garnituren-Los</li> <li>▪ Angabe des k-Wertbereichs auf Verpackung (z.B. <math>0,10 \leq k \leq 0,16</math>)</li> </ul> </li> <li>○ Anziehgeräte: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genauigkeit von +/- 10% nach EN ISO 6789</li> <li>▪ Jährliche Überprüfung hinsichtlich Genauigkeit</li> </ul> </li> <li>○ Anziehdrehmoment: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung von <math>M_{r,1}</math> aus k-Wert auf Verpackung</li> <li>▪ Alternative: <math>M_{r,1} = 0,13 \times d \times F_{p,c}</math></li> </ul> </li> <li>○ Anziehvorgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit ca. <math>0,75 M_{r,2}</math></li> <li>▪ Zwischenschritt: Markierung Lage der Mutter relativ zum Schraubengewinde</li> <li>▪ 2. Anziehschritt: Weiterdrehen des gedrehten Teils der Garnitur um festgelegten Weiterdrehwinkel (60°, 90°, 120°; abhängig von d/L)</li> </ul> </li> <li>○ Maßnahmen gegen Vorspannungsverlust durch Relaxieren, Kriechen, - -Normalerweise nicht notwendig, da weit über die Regelvorspannkraft angezogen wird. (Vorspannungsverluste bis zu 30% werden ausgeglichen)</li> </ul>
8.5.1		A		P		AS	2	3	4	<p><i>Bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Anziehverfahren nach Tabelle 20?</i></p> <p>Sofern keine Einschränkungen hinsichtlich der Anwendung vorliegen, kann jedes der in Tabelle 20 angegebenen Anziehverfahren eingesetzt werden. Die k-Klasse der Garnituren (Kalibrierung im Anlieferungszustand) muss Tabelle 20 entsprechen.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS		2	3	4	<p>Es besteht auch die Möglichkeit, einzelne Anziehverfahren, wie z.B. das Drehmomentverfahren mit voller Vorspannung, auszuschließen.</p> <p>ANMERKUNG: in Deutschland ist das Drehmomentenverfahren gemäß Tabelle 20 mit voller Vorspannung nicht zugelassen, -es wird –wie oben angeführt – durch das traditionelle DIN-Drehmomentenverfahren ersetzt. Ebenso werden dort das HRC-Verfahren und das DTI-Verfahren nicht zugelassen.</p>
			K	P		AS		2	3	4	<p>Der Hinweis, dass die <i>k</i>-Klasse der Garnituren den Anforderungen der Tabelle 20 entsprechen muss, gilt für die <b>planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen</b>.</p> <p>Werden <b>planmäßig (geringer) vorgespannte Schraubenverbindungen</b> mit einem <b>niedrigeren Vorspannungsniveau</b> ausgeführt, können vom Planer <b>abweichende Anforderungen</b> an die <b>k-Klassen</b> festgelegt werden.</p>
			K	P	H			2	3	4	<p><u>Erklärung der k-Klassen gemäß EN 14399-1:</u></p> <p>Gemäß EN 14399-1 müssen Garnituren, die der <i>k</i>-Klasse <b>K1</b> entsprechen, von einem einzigen Hersteller geliefert werden. Jede Komponente ist in <b>separaten Paketen verpackt</b>, die mit der Herstellungslos-Nummer der Komponenten und dem Kennzeichen des Herstellers beschriftet ist. Die Komponenten einer Garnitur sind innerhalb der Liefermenge eines Gewinde-Nenndurchmessers <b>frei austauschbar</b>. Die Eignungsprüfung muss vom Hersteller für jedes Garnituren-Los bei Anwendung einer repräsentativen Stichprobenprüfung durchgeführt werden.</p> <p>Auf dem Paket muss der für diese Garnitur ermittelten Bereich der individuellen Prüfwerte (<b>k<sub>i</sub>- Werte</b> ) angegeben werden (z.B. <i>k</i>-Klasse: K1: <math>0,10 \leq k \leq 0,16</math>)</p> <p>Gemäß EN 14399-1 müssen Garnituren, die der <i>k</i>-Klasse <b>K2</b> entsprechen, von einem einzigen Hersteller geliefert werden. Die Elemente einer Garnitur sind <b>in einem Paket zusammengepackt</b>, das mit der Los-Nummer der Garnitur und dem Kennzeichen des Herstellers beschriftet ist. Die Eignungsprüfung muss vom Hersteller für jedes Garnituren-Los bei Anwendung einer repräsentativen Stichprobenprüfung durchgeführt werden.</p> <p>Auf dem Paket muss der <b>für dieses Paket ermittelte Mittelwert</b> des <i>k</i>-Faktors (<b>k<sub>m</sub>-Wert</b>) und der Variationskoeffizient des <i>k</i>-Faktors (<i>V<sub>k</sub></i>) angegeben werden. (z.B. <i>k</i>-Klasse: K2: <math>k_m = 0,13</math>, <math>V_k = 0,06</math>))</p> <p>Schrauben und Muttern, die von einem Hersteller bezogen werden, jedoch nicht in einem Paket zusammengepackt sind, <b>entsprechen nicht</b> der <i>k</i>-Klasse K2!</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
				P			2	3	4	<p><b>Folgende Vorgehensweise wird bei vorgespannten Schraubenverbindungen in Österreich empfohlen:</b></p> <p><u>Planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen: EN 14399, Klasse K1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anziehen mit dem kombinierten Vorspannverfahren gemäß EN 1090-2</li> </ul> <p><u>Planmäßig (geringer) vorgespannte Schraubenverbindungen: EN 14399, Klasse K1 oder entsprechende Garnituren der EN ISO 4017 bzw. 4014:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung, dass k-Klasse K1 für vorgespannte Schraubengarnituren ausreichend ist</li> <li>• Anziehen mit dem Drehmomentverfahren mit niedrigerem Vorspannniveau (wie in den Empfehlungen der DIN 18800-7 bzw. DIN EN 1993-1-8/NA)</li> <li>• Festlegung des Vorspannverfahrens, der Anziehmomente und der Kontrollanforderungen in der ÖNORM B 1993-1-8</li> </ul> <p>Die zugehörigen Angaben werden in Form der <u>Schraubanweisungen</u> des ÖSTV zusammengestellt.</p>
8.5.1		A	K	P		AS	2	3	4	<p><i>Ist die Kalibrierung nach Anhang H zur Bestimmung des Anziehdrehmoments zulässig?</i></p> <p>Empfehlung: Die Kalibrierung nach Anhang H ist grundsätzlich zulässig. Eine Kalibrierung der verwendeten Schrauben-Muttern-Kombination nach Anhang H ist nur für das jeweilig geprüfte Los der Verbindungsmittel gültig, muss also für jeden Anwendungsfall und für jedes Schrauben- / Mutternlos neu gemacht werden.</p>
			K		H		2	3	4	<p><i>Verwendete Anziehgeräte müssen bei allen Anziehschritten des Drehmomentverfahrens eine Genauigkeit von <math>\pm 4\%</math> nach EN ISO 6789 besitzen. Jedes Anziehgerät muss mindestens ein Mal wöchentlich hinsichtlich der Genauigkeit überprüft werden, und im Falle von pneumatischen Anziehgeräten jedes Mal, wenn Schlauchlängen geändert werden.</i></p> <p><u>Mögliche Vorgehensweise:</u> Überprüfung der eingesetzten Anziehgeräte mit einem eigens dafür verwendeten „Vergleichs-Drehmomentschlüssel“, welcher regelmäßig kalibriert wird.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...	
8.5.1		A	K	P		AS		2	3	4	<p>Müssen Maßnahmen zum Ausgleich möglicher nachfolgender Vorspannkraftverluste ergriffen werden?</p> <p>„Der mögliche Vorspannkraftverlust hat mehrere Ursachen, z. B. Relaxieren, Kriechen der Beschichtungen (siehe Anhang F.4 und Tabelle 10), und wird bei den nachfolgend festgelegten Anziehverfahren berücksichtigt. Bei dicken Oberflächenbeschichtungen ist festzulegen, ob Maßnahmen zum Ausgleich eines möglichen nachträglichen Verlustes der Vorspannkraft erforderlich sind“.</p> <p>Empfehlung: Werden Reibflächen für <b>gleitfeste Verbindungen</b> gemäß den in Tabelle 18 festgelegten Oberflächenbe-handlungen ausgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass der Vorspannungsverlust &lt; 10% ist.</p> <p>Bei <b>nicht gleitfest</b> ausgeführten, planmäßig vorgespannten Verbindungen darf nach Punkt F.4 die Trockenschichtdicke auf den Kontaktflächen vor dem Beschichten maximal 75 – 100 µm betragen, um den nachträglichen Verlust der Vorspannkraft auszugleichen.</p> <p>Hinweis: Auf den <b>Vorteil der Nachanziehmöglichkeit</b> beim Drehmomentenverfahren (gemeint ist mit reduzierter planmäßiger Vorspannung) wird hingewiesen.</p>
8.5.4	Kombiniertes Verfahren										
8.5.4 a)		A		P		MS		2	3	4	<p>Ist (für den ersten Anziehschritt) ein anderer Wert als <math>M_{r,1} = 0,13 d F_{p,C}</math> anzusetzen?</p> <p>Empfehlung: Dieser Wert sollte angesetzt werden.</p>
8.5.4		A	K	P		MS		2	3	4	<p>Werden( für den zweiten Anziehschritt) andere Werte als die in Tabelle 21 angegebenen festgelegt?.</p> <p>Empfehlung: Die angegebenen Werte für den 1. und 2. Anziehschritt sollten unverändert angesetzt werden. Dabei sollte die Vorspannung auf <b>0,75 <math>M_{r,1}</math></b> im 1.Anziehschritt sollte „gelockert“ gehandhabt werden, da dieser Schritt vor allem ein vollständiges Zusammenziehen der Verbindung zum Ziel hat. Ein Voranziehen auf bis zu etwa 0,80 bis 0,85 <math>M_{r,1}</math> ist –falls im gegebenen Fall erforderlich- zur Erreichung dieses Zieles ebenfalls als statthaft anzusehen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
8.5.5	Verfahren für HRC-Schrauben																	
		A		P		MS	1	2	3	4	Soll der erste Anziehschritt für HRC-Schrauben wiederholt werden? Anmerkung : Dies kann notwendig sein, um einen einheitlich angezogenen Zustand zu erzielen							
8.6	Passschrauben																	
		A	K	P		AS	1	2	3	4	Darf bei Passschrauben die Länge des Gewindeanteils des Schraubenschaftes (einschließlich des Gewindeauslaufs) im auf Lochleibung beanspruchten Blech 1/3 der Blechdicke überschreiten?  Sowohl die vorspannbare Passschraube nach EN 14399-8 als auch die deutsche Stahlbaupassschraube nach DIN 7968 haben so kurze Gewinde, dass die Einhaltung der t/3-Bedingung ohne Weiteres gegeben ist.							
8.7	Nieten																	
8.7.2	Einbau von Nieten																	
		A	K	P		AS	1	2	3	4	Wird eine blechebene Oberfläche eines Senknietes festgelegt?  Dies ist, wenn gewünscht, in den Ausführungszeichnungen anzugeben, d.h. wenn eine ebenflächige Oberfläche vorgeschrieben wird, muss der Senkniet folglich abgearbeitet werden.							
8.7.3	Abnahmekriterien																	
		A	K	P		AS	1	2	3	4	Müssen die äußeren Blechoberflächen frei von Eindrücken durch das Nietgerät sein?  Dies ist, wenn gewünscht, in den Ausführungsunterlagen festzulegen. Es kann dies aus Gründen des Korrosionsschutzes vorgesehen werden.							

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...					
8.8	Befestigung dünnwandiger Bauteile													
8.8.1	Allgemeines													
			K	P	H		1	2	3	4	Angesprochen werden Verbindungen und Befestigungsmittel für dünnwandige Bauteile aus Stahlblech (und Niroblech) im Anwendungsbereich der EN 1993-1-3 und deren Verbindungen. Die Regelungen sind nicht – zumindest nicht unmittelbar – für die Anwendung im Metallbau gedacht. Eine sinngemäße Anwendung ist aber möglich. ANMERKUNG: In diesem Abschnitt gibt die Norm für „dünnwandig“ bis zu 4mm an, was mit den sonstigen Angaben 3mm nicht übereinstimmt.			
			K				1	2	3	4	Die Anwendung der betreffenden Verbindungsmittel und damit dieses Abschnitts ist auf die EXC1 und EXC2 beschränkt. Unter Umständen ist noch die EXC3 denkbar, wenn entsprechende Zulassungen vorliegen, aber keinesfalls die EXC4.			
				P						4	ANMERKUNG: Es handelt sich im Folgenden um einen Auszug aus der EN 1993-1-3:2006 3.3.2 (1) Andere Typen mechanischer Verbindungsmittel z.B.: – Gewindeformschrauben wie gewindeformende, selbstschneidende oder selbstdrehende Gewindeschrauben, – Setzbolzen – Blindniete 8.1 (2) Die folgenden Regelungen betreffen Blechdicken $t_{cor} \leq 4\text{ mm}$ , für die die EN 1993-1-8 nicht gilt.			
			K	P	H		1	2	3	4	2. Absatz: “Die Funktion der Verbindungsmittel hängt von der Vorgehensweise auf der Baustelle ab, die anhand einer <u>Verfahrensprüfung</u> bestimmt werden kann.”  Die angesprochene Verfahrensprüfung wird von den Lieferanten der Verbindungsmittel durchgeführt und bildet die Basis für die Zulassung durch anerkannte Prüfstellen. Bei Verwendung von Verbindungsmitteln mit einer nationalen oder internationalen Zulassung sind vom Hersteller der Stahlkonstruktion bei Anwendung der Verbindungsmittel im zugelassenen Bereich keine weiteren Verfahrensprüfungen durchzuführen.  Die Notwendigkeit der Durchführung von Verfahrensprüfungen bestehen für den Hersteller der Stahlkonstruktion nur dann, wenn der in der Zulassung beschriebene Anwendungsbereich verlassen wird, oder Verbindungsmittel ohne Zulassung verwendet werden.			

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H		1	2	3	4	Weitere Details zur Anwendung finden sich in [3], wie: IFBS 8.01 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln - Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln (kurz: Montagerichtlinie); April 2009 IFBS 7.01 Zulassung für Verbindungselemente Z-14.1-4 - Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen im Metalleichtbau; DIBt-Zulassung Z-14.1-4 und ETA-04/0101; September 2005 IFBS 7.02 Zulassung für Verbindungselemente Z-14.4-407 - Zulassungsbescheid für Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit Sandwichelementen; DIBt-Zulassung Z-14.4-407; Februar 2007
			K	P	H		1	2	3	4	<b>Die Anwendungsrichtlinien der jeweiligen Lieferanten der Verbindungsmittel sind – schon aus Haftungsgründen – vorrangig zu beachten.</b> Auf Grund der ständigen Weiterentwicklung der Verbindungsmittel für dünnwandige Bauteile und deren Setzwerkzeugen wird empfohlen, <b>in regelmäßigen Abständen</b> eine Schulung des Montage- und Bauleitungspersonals durch den Lieferanten der Verbindungsmittel durchführen zu lassen.
			K		H		1	2	3	4	Wird die Tragfähigkeit und die Anwendung der Verbindungsmittel durch konkrete Versuche ermittelt – durchaus üblich sind Ausziehversuche für Dübelbefestigungen – so ist Anhang A.6 der EN 1993-1-3 zu beachten.
<b>8.8.2</b>	<b>Einsatz von selbstschneidenden und selbstbohrenden Blechschrauben</b>										
		A	K	P		AS					<i>Wird bei dünnwandigen Bauteilen festgelegt, dass die Verbindungsmittel an anderer Stelle als im Untergurt des Profilblechs angeordnet werden dürfen?</i> Die Festlegung, wo Verbindungsmittel anzuordnen sind, ist in der Bauteilspezifikation zu treffen.
			K				1	2	3	4	Sind Verbindungsmittel für dünnwandige Bauteile auszutauschen – sei es auf Grund eines Fehlers beim Versetzen oder im Zuge einer Reparatur – so sind, entsprechend den Empfehlungen des Lieferanten der Verbindungsmittel, geeignete Reparatur-Verbindungsmittel („Reparaturschrauben“, Niete mit dem nächst größerem Nenndurchmesser, ...) zu verwenden.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...					
8.8.3	Einsatz von Blindnieten													
			K	P	H		1	2	3	4	Auf die EN 1993-1-3, 8.3 (12) sei hingewiesen: <i>Die Bemessungsregeln für Blindniete (Anm.: nach Tab. 8.1) gelten nur, wenn der Lochdurchmesser nicht um mehr als 0,1 mm größer als der Nenndurchmesser ist.</i>			
									?	?				
8.8.4	Überlappverbindungen													
			K	P	H		1	2	3	4	Nicht zu verwechseln mit EN 1993-1-3, 8.5 Überlappungsstöße. Dieser Abschnitt behandelt per Definition in 8.5.1 (1) „die Bemessung von <u>lichtbogengeschweißten Überlappungsstößen bei Materialdicken bis höchstens 4 mm.</u> “ mittels Lochschweißungen.			
									?	?				
	Z			P							Anforderungen an die Verbindungsmittel der Überlappungen als tragende Verbindungsmittel  Es sind hier die einschlägigen Informationen für den Metalleichtbau, wie [3], heranzuziehen.			
				P		AS	1	2	3	4	Letzter Absatz: „Werden dünnwandige Profilbleche als <u>Aussteifungsmembrane</u> eingesetzt, müssen die Anforderungen an die Verbindungsmittel der Überlappungen als tragende Verbindungsmittel festgelegt werden.“  Es handelt sich hierbei um eine mangelhafte Übersetzung. Der Satz sollte lauten: „Werden dünnwandige Profilbleche als <u>Schubfelder</u> eingesetzt, müssen die Anforderungen an die Verbindungsmittel der Überlappungen als tragende Verbindungsmittel festgelegt werden.“  Auch der 2. Teil des Satzes ist in seiner Bedeutung nicht klar. „Tragend“ sind die Verbindungsmittel auch, wenn es sich nicht um ein Schubfeld handelt. Gemeint ist, dass den Verbindungsmitteln in den Blechlängsstößen von Schubfeldern erhöhte Bedeutung zukommt und dies in der Statik, Planung und Ausführung berücksichtigt werden muss. Vgl. IFBS 8.01[3], die für Schubfelder ein eigenes Abnahmeprotokoll vorsieht.  Wird für die Ausführung eines Schubfeldes und der zugehörigen Befestigungsmittel eine Abnahme gefordert, ist dies gesondert zu vereinbaren und derjenige zu bestimmen, der diese Abnahme durchzuführen hat. Dies kann auch der verantwortliche Bauleiter des Herstellers sein, der die Abnahme schriftlich dokumentiert.			
									?	?				

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
8.9	Einsatz besonderer Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren										
			K	P	H		1	2	3	4 ?	Für die Anwendung in Österreich werden mit diesem Abschnitt vor allem Verankerungen bzw. Befestigungen mittels Dübel angesprochen.
			K	P	H		1	2	3	4	<b>Die Anwendungsrichtlinien der jeweiligen Lieferanten der Verbindungsmittel sind – schon aus Haftungsgründen – vorrangig zu beachten.</b> Auf Grund der ständigen Weiterentwicklung der Verbindungstechnik und deren Verbindungsmittel und Setzwerkzeuge wird empfohlen, <b>in regelmäßigen Abständen</b> eine Schulung des Montage- und Bauleitungspersonals durch den Lieferanten der Verbindungsmittel durchführen zu lassen.
			K	P	H		1	2	3	4	Der Problematik des Korrosionsschutzes bzw. der Kontaktkorrosion ist gegebenenfalls (sowohl bei der Planung / Ausschreibung, als auch bei der Ausführung) besondere Beachtung zu schenken.
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Anforderungen und alle für den Einsatz besonderer Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren erforderlichen Verfahrensprüfungen</i>  Für besondere Verbindungsmittel wie Dübel sind entsprechende Technische Zulassungen erforderlich.
	Z			P		AS	1	2	3	4	<i>Anforderungen an den Einsatz von Sechskant-Injektions-Schrauben</i>  Den obigen Kommentar beachten.
9	Montage										
9.1	Allgemeines										
9.2	Baustellenbedingungen										
			K	P	H		1	2	3	4	Der einleitende Text weist als Adressat dieses Abschnitts mit dem ausdrücklichen Hinweis auf die Arbeitssicherheit zunächst auf den Hersteller. Es ist jedoch zu beachten, dass laut Werkvertragsnorm auf Erschwernisse in der Bauausführung bei der Ausschreibung bzw. in den Ausführungsunterlagen hinzuweisen ist. (siehe ÖNORM B 2110 und ÖNORM B 2225). Damit ist die Auflistung auch für den Ersteller der Ausschreibungsunterlagen von Bedeutung.



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
g)			K	P	H		1	2	3	4	Unter besondere Umgebungsbedingungen fallen auch Arbeiten in explosionsgefährdeten (EX) Bereichen. Arbeiten in brandgefährdeter Umgebung („Heißarbeitsschein“) „Bahnbereich“ Arbeiten in Naturschutzgebieten
ANMERKUNG			K	P	H		1	2	3	4	„Bau <u>aus</u> führungs-“, statt „Bausführungs-“
<b>9.3</b>	<b>Montageverfahren</b>										
<b>9.3.1</b>	<b>Bemessungsgrundlagen für das Montageverfahren</b>										
			K	P	H		1	2	3	4	Beim Vergleich mit Abschnitt 9.3.2 liegt der Schluss nahe, dass dieser Abschnitt an den Planer bzw. Ersteller der Ausführungsunterlagen adressiert ist. Abschnitt 9.3.2 an den Hersteller der Stahlkonstruktion.
			K	P	H		1	2	3	4	Der Ausdruck „ <i>Bemessungsgrundlagen für das Herstellverfahren</i> “ entspricht zwar dem Englischen Original (Design basis for the erection method), ist aber als Überschrift an sich unverständlich. Der Abschnitt behandelt Grundlagen für die Planung der Montage. (Montagekonzept)
<b>9.3.2</b>	<b>Montageverfahren des Herstellers</b>										
			K	P	H		1	2	3	4	Die geforderte Verfahrensanweisung, die das Montageverfahren des Herstellers beschreibt, ist i. A. durch die Erfüllung der Anforderungen des SIGE Plans abgedeckt.  Besondere Montageverfahren, wie z.B. das Einschieben von Brückentragwerken, Methoden des freien Vorbaus, etc, benötigen über die Erfordernisse des SIGE Plans hinausgehende Verfahrensanweisungen, um neben den Aspekten der Arbeitssicherheit auch alle Aspekte der Tragsicherheit während der wechselnden Montagephasen zu beschreiben.
<b>k)</b>			K	P	H		1	2	3	4	Dies gilt natürlich nicht nur für Montageverfahren mit verlorener Schalung, sondern für alle Betonierarbeiten generell.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...					
9.4	Vermessung													
9.4.1	Bezugssystem													
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Das Sekundärsystem nach ISO 4463-1 ist das vom Geometer abgesteckte Achsensystem, von dem aus die Bauwerksachsen eingemessen werden können. Dieses Abstecksystem ist im Allgemeinen nicht identisch mit dem System der Bauwerksachsen, um das Verdecken der Bezugsachsen für das Abstecken durch die auf den Bauwerksachsen liegenden Bauteile zu verhindern. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit und Forderung nach einem Vermessungsprotokoll, in dem die Lage der Bauwerksachsen in Relation zum Abstecksystem (Sekundärsystem) festgelegt ist. Die <i>Abweichungen der Lager</i> bedeutet daher in diesem Zusammenhang nicht eine Toleranz im Sinne des Kapitels 11, sondern die Abweichung der Lagerachsen vom Abstecksystem (Sekundärsystem).</p> <p><b>ZU BEACHTEN:</b></p> <p>nach ISO 4463-1 gelten für das Sekundärsystem folgende Genauigkeitsanforderungen:</p> <p>gegenüber dem Primärsystem (von dem aus das Sekundärsystem eingemessen wird) und gegenüber anderen Punkten des Sekundärsystems:</p> <p>für Distanzen bis zu 7 m:    <math>\pm 4 \text{ mm}</math></p> <p>für Distanzen über 7 m:    <math>\pm 1,5\sqrt{L}</math>    mit <math>L</math> in [m]</p> <p>für Winkel in Gon:    <math>\pm \frac{0,1}{\sqrt{L}}</math>    mit <math>L</math> in [m]    (??)</p> <p>Es ist abzuklären, ob <u>diese Genauigkeit ausreichend ist</u>, denn die Forderung in <b>D.2.7</b> der EN 1090-2 ist im Vergleich dazu strenger.</p>			
	Z		K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Bezugstemperatur für das Ausrichten und Vermessen des Stahltragwerks</i></p> <p>Die Bezugstemperatur bezeichnet die Temperatur, bei welcher der Montageschluss für die Stahlkonstruktion erfolgt. Ein üblicher Wert der Bezugstemperatur ist in Österreich +10° C. (Vgl. 12.7.3.1)</p>			

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
9.4.2	Positionspunkte																		
			K	P	H		1	2	3	4	Die Positionspunkte nach ISO 4463-1 sind die einzumessenden Punkte oder Fluchten der Bauteile (z.B. Eckpunkte der Konstruktion, Stützenachsen, Höhe an der Oberkante von Deckenträgern, ...) Diese Punkte müssen nach ISO 4463-1 mit einer Genauigkeit von $\pm 4$ mm bei Distanzen bis 7 m, darüber mit einer Genauigkeit von $\pm 1,5\sqrt{L}$ (L in m) eingemessen werden. Siehe auch Kommentar zu 9.4.1.								
			K	P	H		1	2	3	4									
9.5	Abstützungen, Verankerungen und Lager																		
9.5.2	Ausrichten und Eignung von Abstützungen																		
			K	P	H		1	2	3	4	Anforderungen von EN 1337-11 betreffen die Lagernorm.								
			K	P	H		1	2	3	4	<i>Die Montage darf erst dann <u>abgenommen</u> werden, wenn Position und Höhenlage der Abstützungen, Verankerungen und Lager den Abnahmekriterien in 11.2 entspricht, oder eine geeignete Ergänzung der festgelegten Anforderungen vorgenommen worden ist.</i> Sollte richtig lauten: Die Montage darf erst dann <u>begonnen</u> (Engl.: <i>commence</i> ) werden, wenn Position und Höhenlage der Abstützungen, Verankerungen und Lager den Abnahmekriterien in 11.2 entspricht, oder eine geeignete Ergänzung der festgelegten Anforderungen vorgenommen worden ist.								
9.5.3	Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit von Abstützungen																		
											Die Kernaussage dieses Absatzes ist es, dass die Lagerung (vertikal, horizontal, schräg,...) während der gesamten Montagedauer in plangemäßigem Zustand entsprechend Montagekonzept erhalten werden muss und dies auch zu kontrollieren ist.  Wenn es das Montagekonzept nicht ausdrücklich verbietet, sollten Auflagersetzungen ausgeglichen werden.								

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H		1	2	3	4	<p><b>ANMERKUNG:</b> Es handelt sich im Folgenden um einen <b>Auszug aus Abschnitt 11 der Norm EN 1090-2</b></p> <p><b>11.2 Grundlegende Toleranzen</b></p> <p><b>1.1.1 Montagetoleranzen</b></p> <p><b>1.1.1.1 Bezugssystem</b>  <i>Abweichungen montierter Bauteile müssen relativ zu deren Positionspunkten gemessen werden (siehe ISO 4463). Ist kein Positionspunkt festgelegt, müssen Abweichungen relativ zum Sekundärsystem gemessen werden.</i></p> <p><b>1.1.1.2 Ankerschrauben und andere Abstützungen</b>  <i>Die Lage der Mittelpunkte von Ankerschrauben in einer Gruppe oder anderer Abstützungen darf nicht um mehr als <math>\pm 6</math> mm von seiner festgelegten Lage relativ zum Sekundärsystem abweichen. Zur Beurteilung einer Gruppe justierbarer Ankerschrauben sollte von einer optimierten Solllage ausgegangen werden.</i></p> <p><b>1.1.1.3 Stützenfußpunkte</b>  <i>Löcher in Fußplatten und andere Bleche, die zur Befestigung an Auflagern verwendet werden, sollten mit so einem Lochspiel ausgelegt sein, dass sie ein Anpassen der zulässigen Abweichungen der Auflager an die des Stahltragwerks gestatten. Dies kann den Einsatz von großen Scheiben zwischen den Muttern auf den Ankerschrauben und der Oberkante der Fußplatte erfordern.</i></p> <p><b>1.1.1.4 Stützen</b>  <i>Die Abweichungen von errichteten Stützen müssen den zulässigen Abweichungen in den Tabellen D.1.11 bis D.1.12 entsprechen. Bei Gruppen benachbarter Stützen (außer bei solchen in Rahmentragwerken oder bei Kranbahnstützen), die gleichartige Vertikallasten abtragen, müssen die zulässigen Abweichungen wie folgt sein:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>die arithmetische Durchschnittsabweichung im Grundriss bei der Schiefstellung von sechs verbundenen, benachbarten Stützen muss den zulässigen Abweichungen in den Tabellen D.1.11 bis D.1.12 entsprechen;</i></li> <li>b) <i>die zulässigen Abweichungen bei der Schiefstellung einer einzelnen Stütze innerhalb dieser Gruppe, dürfen dann zwischen benachbarten Stockwerken auf <math>\Delta = \pm h/100</math> erweitert werden.</i></li> </ul>
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Das bedeutet, dass auch Montagehilfsstützen selbstverständlich den grundlegenden Toleranzen unterliegen (siehe Tab. D.1.11 bis D.1.12.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K		H		1	2	3	4	<b>Es wird eine dokumentierte Vermessung der Lage (Grundriss, Höhenlage) der Abstützpunkte verlangt!</b>
<b>9.5.3</b> Nicht in Anhang A1	Z		K	P	H	AS	1	2	3	4	<i>Bereiche von Abstützungen, die Schutz gegen Korrosion erfordern</i> Diese Zusatzangabe beruht auf folgender Normenangabe: ANMERKUNG 1: Bereiche von Abstützungen, die Schutz gegen Korrosion erfordern, sollten kenntlich gemacht werden; ein geeigneter Schutz sollte vorgesehen werden
<b>9.5.3</b>		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Ist ein Ausgleichen von Auflagersetzungen nicht akzeptabel?</i> Sollte das Ausgleichen von Auflagersetzungen (mittels Futter zwischen Lager und Stahlkonstruktion) nicht zulässig sein, so ist dies konkret festzulegen.
<b>9.5.4</b>	<b>Temporäre Abstützungen</b>										
<b>9.5.4</b> Abs.5		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Sind die Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben unter der Fußplatte zu entfernen?</i> Dürfen Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben <u>nicht</u> belassen werden, so ist dies konkret festzulegen. Empfehlung: Da das Entfernen der Ausgleichsmuttern (Justagemuttern) in der Praxis schwierig ist, ist das Belassen der Muttern der Regelfall. Im Allgemeinen ist gegen das Belassen der Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben (bei Verwendung schwindarmer Vergussmörtel in der Lagerfuge) nichts einzuwenden.
<b>9.5.4</b> Abs.2		A	K	P		AS					<i>Dürfen Futterbleche, die nachträglich vergossen werden, so angeordnet werden, dass sie vom Verguss nicht vollständig umschlossen werden?</i> Futterbleche, besser Unterlegbleche, die unter Fußplatten verbleiben, die später vergossen werden, sind so auszubilden, dass sie vom Verguss vollständig umschlossen werden. Dazu sollen sie gegenüber dem Rand der Fußplatte so zurück versetzt werden, dass zumindest 25mm Überdeckung entsteht. Hinweis: Die Anordnung verbleibender Unterlegbleche (Futterbleche) unter Fußplatten erfordert vielfach statische Überlegungen (Biegung der Fußplatte zwischen den Unterlagen), sodass diese Festlegungen vom Planer kommen müssen.

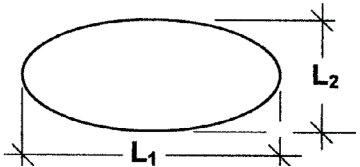
Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.5.4 Abs.3</b>		A	K	P		AS					<p><i>Dürfen bei Brücken Futterbleche verbleiben?</i></p> <p>Empfehlung: Bei Brücken sind unter den Lagern verbleibende Unterlegbleche (Futterbleche) nicht zulässig.</p>
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Neben Futterblechen und Klötzen werden <u>Halb-Muttern</u> oder <u>Kunststoffmuttern</u> häufig als Ausgleichsmuttern eingesetzt. Letztere Hilfsmittel bedingen eine geringere Nachgiebigkeit zufolge der niedrigeren Steifigkeit des Werkstoffs Kunststoffs bzw. zufolge ihrer geringeren Dicke (Halbmutter nach EN ISO 4035) und nehmen somit lokal weniger Last auf.</p>
<b>9.5.5</b>	<b>Vergießen und Abdichten</b>										
<b>9.5.5 b)</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Das Material muss unter einer passenden <u>Kopfschalung</u> gegossen werden, so dass die Fuge vollständig ausgefüllt ist.</i></p> <p>Unter Kopfschalung ist eine „Erhöhung“ der Schalung zu verstehen, die einen ausreichend hohen Stand des Mörtelspiegels möglich macht.</p>
<b>9.5.5 c)</b>		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Muss Stampfen und Verdichten mit ordnungsgemäß fixierten Abstützungen erfolgen?</i></p> <p>„Stampfen (richtigerweise: Stopfen) und Verdichten muss mit ordnungsgemäß fixierten Abstützungen erfolgen, <u>falls festgelegt</u> und/oder vom Vergussmaterialhersteller empfohlen“.</p> <p>Empfehlung: Der Planer hat nur dann eine Festlegung zu treffen, wenn er für das Vergießen der Lagerfugen ein bestimmtes Fabrikat vorschreiben möchte. Mit der Wahl des Fabrikats sind dessen Verarbeitungsrichtlinien und die Notwendigkeit und Art und Weise des Verdichtens festgelegt. Die Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers des Vergussmaterials sind selbstverständlich durch den Hersteller des Vergusses, der nicht zwingenderweise der Hersteller der Stahlkonstruktion sein muss, einzuhalten. Die heute üblichen Fließmörtel benötigen kein Verdichten (von Hand).</p>
<b>9.5.5 Abs.6</b>		A		P		AS	1	2	3	4	<p><i>Ist eine Behandlung des Stahltragwerks, der Lager und Betonoberflächen vor dem Vergießen erforderlich?</i></p> <p>Sofern in der Ausschreibung nicht eine funktionale Spezifikation des Korrosionsschutzes erfolgt, ist der Korrosionsschutz in diesem Bereich in der Ausschreibung festzulegen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.5.5 Abs.9</b>	<b>Z</b>		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Verfahren zur Abdichtung der Kanten der Fußplatten, falls kein Vergießen benötigt wird.</i></p> <p>Empfehlung: Im Allgemeinen ist ein, über den generellen Korrosionsschutz hinausgehendes, zusätzliches Abdichten der Kanten der Fußplatten (und Kopfplatten) nicht erforderlich. Ist das Abdichten der Kanten bei Fußplatten (<u>und Kopfplatten</u>) trotzdem erforderlich, muss dies in der Ausschreibung gesondert vereinbart werden. Dies kann im Zuge der Spezifikation des Korrosionsschutzes oder durch eine eigene Leistungsposition erfolgen.</p>
<b>9.5.6</b>	<b>Verankerungen</b>										
			K	P	H		1	2	3	4	<p>Mit der ANMERKUNG und dem Hinweis auf den <i>Mindestabstand von der Oberfläche</i> bei Spreizdübel wird insbesondere der erforderliche Randabstand zu seitlichen Oberflächen (z.B. beim stirnseitigen Dübeln in Mauern oder Parapete) angesprochen.</p>
<b>9.6</b>	<b>Montage- und Baustellenarbeiten</b>										
<b>9.6.1, letzter Absatz</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p>Für dünnwandige Profilbleche sind Montagepläne notwendig.....:siehe hierzu auch: IFBS 8.01 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln - Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln (kurz: Montagerichtlinie); April 2009 [3]</p>
<b>9.6.1 i)</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p>Übersetzungsfehler: Es sollte richtig lauten: <i>Öffnungen und notwendige <del>Rahmung</del>-Auswechslungen</i>, (z.B. bei Lichtkuppeln, Rauch- und Luftabzugsvorrichtungen und Dachentwässerung)</p>
<b>9.6.3 Abs.2</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p>Besondere Beachtung muss dem Anschlagen geschenkt werden, um eine Beschädigung der Bauteile und der Schutzschichten zu vermeiden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.6.3</b> <b>Abs.4</b> <b>Nicht in</b> <b>Anhang A1</b>	Z			P	H			2	3	4	<p><i>Vorgehensweise bei Reparaturmaßnahmen von Beschädigungen währen Transport oder Montage.</i></p> <p>Bei EXC2 und EXC3 sind derartige Festlegungen im Allgemeinen erst im Falle des tatsächlichen Auftretens von Beschädigungen während des Abladens, des Transports, der Lagerung oder der Montage in Abstimmung zwischen Planer und Hersteller zu treffen. Eine präventive Festlegung ist u.U. für Konstruktionen, die an entlegene oder weit entfernte Baustellen geliefert werden müssen, sinnvoll.</p> <p>Bei EXC4 kann das präventive Festlegen von Reparaturmaßnahmen in Abstimmung zwischen Planer und Hersteller u.U. notwendig und/oder sinnvoll sein. In diesem Fall sollte in der Ausschreibung darauf hingewiesen werden, so dass der Hersteller den dafür notwendigen Aufwand bei der Kalkulation seiner Ausführungsplanung berücksichtigen kann.</p>
<b>9.6.4</b> <b>Nicht im</b> <b>Anhang A.1</b>	Z			P				2	3	4	<p><i>Erfordernis einer Probemontage auf der Baustelle</i></p> <p>Ist eine Probemontage an der Baustelle zwingend erforderlich, so ist dies in der Ausschreibung anzugeben.</p>
<b>9.6.5.2</b>		A		P							<p><i>Ist es gefordert, Verbände im Hochbau entsprechend dem Montagefortschritt zu lösen?</i></p> <p>Diese Festlegung ist so speziell, dass eine generelle Anweisung wenig Sinn macht.</p>
<b>9.6.5.2</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Werden beim Schweißen Schweißbadsicherungen und Schraubzwingen zur Befestigung am Tragwerk eingesetzt, muss sichergestellt werden, dass diese ausreichend ausgelegt und dass <u>deren Sicherungsnähte</u> für die Montagelastzustände geeignet sind.</i></p> <p>Diese Festlegung bezweckt, dass Sicherungselemente für Montagelastfälle entsprechend ausgelegt werden.</p>
<b>9.6.5.3</b> <b>Abs.5</b>		A	K	P			1	2	3	4	<p><i>Dürfen Futterbleche aus einem anderen Werkstoff als Flachstahl bestehen?</i></p> <p><i>„Futterbleche müssen aus <u>Flachstahl</u> bestehen, <u>sofern nichts anderes festgelegt wird</u>“.</i></p> <p>Ist die Einschränkung auf <u>Flachstahl</u> gerechtfertigt? Im englischen Originaltext: „flat steel“ = Flachstahl.</p> <p>Empfehlung: Für Futterbleche sollte auch die Verwendung von Blechen ähnlicher Güte wie der Grundwerkstoff der Bauteile erlaubt sein.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.6.5.3 Abs.7</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Verbleibende Spalte bei nicht planmäßig vorgespannten Schrauben und planmäßig vorgespannten Schrauben vor dem Vorspannen müssen <b>8.3 und 8.5.1</b> genügen.</i></p> <p>Dies bedeutet:</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Es handelt sich im Folgenden um einen <b>Auszug aus Abschnitt 8.3 und 8.5.1 der EN 1090-2</b></p> <p><b>8.3 Anziehen nicht planmäßig vorgespannter Schrauben</b>  <i>Die verbundenen Bauteile sind so zusammenzuziehen, dass sie einen weitgehend flächigen Kontakt erreichen. Futterbleche dürfen eingesetzt werden, um eine Anpassung vorzunehmen. Wenn im mittigen Bereich der Verbindung ein Anliegen der Kontaktflächen erreicht wird und kein planmäßiger Kontaktstoß festgelegt ist, dürfen bei Konstruktionsmaterialien mit <math>t \geq 4</math> mm bei Blechen und Profilblechen und <math>t \geq 8</math> mm bei Profilquerschnitten bis zu 4 mm große Spalten zwischen den Kanten verbleiben.</i></p> <p><b>8.5 Anziehen planmäßig vorgespannter Schrauben</b>  <b>8.5.1 Allgemeines</b></p> <p><i>Grate, lose Partikel und übermäßig dicke Farbanstriche, die einen festen Sitz der zu verbindenden Teile verhindern würden, müssen vor dem Zusammenbau entfernt werden.</i></p> <p><i>Vor Beginn des Vorspannens müssen die zu verbindenden Bauteile einander angepasst werden. Die Schrauben einer Schraubengruppe müssen nach 8.3 angezogen werden, jedoch ist der verbleibende Spalt auf 2 mm zu begrenzen. Ansonsten sind Korrekturmaßnahmen an den Stahlbauteilen notwendig.</i></p>
<b>9.6.5.3 Abs.8</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Wenn die mangelnde Passung zwischen montierten Bauteilen nicht durch den Einsatz von Zwischenlagen korrigiert werden kann, müssen die Bauteile des Tragwerks in Übereinstimmung mit den in dieser Europäischen Norm festgelegten Verfahren <u>örtlich modifiziert</u> werden. ...</i></p> <p>Unter „örtlich modifiziert“ ist zu verstehen, dass die Bauteile mittels baustellenüblicher Werkzeuge (Winkelschleifer, Handfräser, in groben Fällen Brennschneider mit nachfolgendem Schleifen, Flammrichten, ...) nachgearbeitet werden müssen.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.6.5.3 Abs.9</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Sofern es nicht unzulässig ist, dürfen Dorne zum Ausrichten von Verbindungen verwendet werden. Lochaufweitungen dürfen bei kraftübertragenden Schrauben nicht größer als die in 6.9 angegebenen Werte sein.</i></p> <p>Dies bedeutet:  <b>ANMERKUNG:</b>  Es handelt sich im Folgenden um einen <b>Auszug aus Abschnitt 6 und D.2 der EN 1090-2</b></p> <p>Ein Aufdornen von Löchern zum Zwecke des Ausrichtens muss derart durchgeführt werden, dass die Vergrößerung die in <b>D.2.8, Nr. 6</b> angegebenen Werte, wie folgt, nicht überschreitet:</p> <p><i>EXC1 und EXC2: Klasse 1;                      <math>\Delta = \pm 1 \text{ mm}</math></i>  <i>EXC3 und EXC4: Klasse 2.                      <math>\Delta = \pm 0,5 \text{ mm}</math></i></p> <div style="text-align: center;">  <p><math>\Delta = L_1 - L_2</math></p> </div> <p>Werden diese Werte überschritten, müssen die Löcher durch Aufreiben korrigiert werden.  Löcher, bei denen eine Vergrößerung nicht zulässig ist, müssen gekennzeichnet werden und dürfen nicht zum Ausrichten genutzt werden (z. B. bei Passschrauben)</p>
<b>9.6.5.3</b> <b>Nicht im</b> <b>Anhang A.1</b>	<b>Z</b>			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Kennzeichnung von Löchern, an denen ein Aufdornen nicht zulässig ist.</i></p> <p>Diese Angabe folgt aus dem vorigen Kommentar.</p>
<b>9,6.5.3</b> <b>Abs.10</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Im Fall von Passungenauigkeiten von Schraubenlöchern muss das Korrekturverfahren auf Übereinstimmung mit den Anforderungen von <b>Abschnitt 12</b> überprüft werden.</i></p> <p>Angesprochen ist hier der Abschnitt <b>12.5 Mechanische Verbindungsmittel</b>. Siehe unten.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.6.5.3 Abs.11</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p><i>Für nachträglich angepasste Löcher darf nachgewiesen werden, dass sie den in 6.6 festgelegten Anforderungen an übergroße Löcher oder Langlöcher entsprechen, vorausgesetzt, dass die Lastabtragung überprüft worden ist.</i></p> <p>Schreibfehler 8.1 anstatt richtig 6.6:</p> <p>Es bedeutet dies, dass ein Nachweis mit reduzierter Lochleibungstragfähigkeit für die übergroßen Löcher bzw. die Langlöcher zu führen ist.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>9.6.5.3 Abs.12</b>			K	P	H		1	2	3	4	<p>Die Korrektur von Passungenauigkeiten durch Aufreiben oder Fräsen ist vorzuziehen. Wenn aber der Einsatz anderer Schneidverfahren unvermeidlich ist, muss die damit erzielte innenseitige Behandlung aller Löcher auf Übereinstimmung mit den <b>Anforderungen von Abschnitt 6</b> gesondert überprüft werden. &gt; Dies bedeutet:</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Es handelt sich im Folgenden um einen <b>Auszug aus Abschnitt 6 der EN 1090-2</b></p> <p><b>6.6.2 Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen</b></p> <p>Lochdurchmesser müssen dem Folgenden entsprechen, sofern nichts anderes festgelegt wird:</p> <p>a) Löcher für Passschrauben und Passbolzen: Klasse H11 nach ISO 286-2;</p> <p>b) Übrige Löcher: <math>\pm 0,5 \text{ mm}</math>, wobei der Lochdurchmesser als der Mittelwert von Eintritts- und Austrittsdurchmesser angenommen wird</p> <p><b>6.6.3 Ausführung von Löchern</b></p> <p>Löcher für Verbindungsmittel oder Bolzen dürfen auf jegliche Weise hergestellt werden (Bohren, Stanzen, Laser-, Plasma- oder anderes thermisches Schneiden), vorausgesetzt, dass ein fertiges Loch entsteht, wobei:</p> <p>a) die Anforderungen in Bezug auf lokale Härte und Qualität der Schnittflächen nach 6.4 erfüllt sind;</p> <p>b) alle Löcher für Verbindungsmittel oder Bolzen so zueinander passen, dass Verbindungsmittel in die zusammengesetzten Bauteile in einem rechten Winkel zur in Kontakt befindlichen Bauteilaußenseite ungehindert eingesetzt werden können.</p> <p>....</p> <p>Bei EXC3 und EXC4: Die Lochabmessungen müssen an beiden Enden jedes Lochs mit Hilfe einer Grenzlehre überprüft werden. Löcher müssen mit der in 6.6.2 festgelegten Toleranzklasse übereinstimmen</p> <p>....</p> <p>Löcher müssen auch dem Folgenden entsprechen:</p> <p>a) der Neigungswinkel (<math>\alpha</math>) darf nicht den in Bild 1 gezeigten überschreiten;</p> <p>b) die Grate (<math>\Delta</math>) dürfen nicht die in Bild 1 gezeigten überschreiten;</p> <p>c) bei Stoßverbindungen müssen die Löcher der gepaarten Oberflächen bei allen Bauteilen in derselben Richtung gestanzt werden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
											<b>6.4.4 Härte der Schnittflächen</b> <i>Bei unlegierten Stählen muss, sofern festgelegt, die Härte der Schnittflächen Tabelle 10 entsprechen. In diesem Fall müssen Schneidprozesse, bei denen lokale Aufhärtungen zu erwarten sind (thermisches Schneiden, Scherschneiden, Stanzen), auf ihre Eignung hin überprüft werden. Um die Forderung der zulässig höchsten Härte der Schnittflächen nicht zu überschreiten, muss gegebenenfalls ein Vorwärmen des Werkstoffs erfolgen.</i>
9.6.5.3 Abs.13			K	P	H		1	2	3	4	Fertiggestellte Baustellenverbindungen müssen in Übereinstimmung mit <b>12.5</b> überprüft werden. <b>ANMERKUNG:</b> Die zugehörigen Anforderungen finden sich in 12.5.1 Kontrolle nicht planmäßig vorgespannter Verbindungen 12.5.2 Kontrolle und Prüfung planmäßig vorgespannter Verbindungen
<b>10</b>	<b>Oberflächenschutz</b>										
<b>10.1</b>	<b>Allgemeines</b>										
											In diesem Abschnitt geht es ausschließlich um die Vorbereitung der Baustahl-Oberflächen für Beschichtungssysteme nach EN ISO 12944. Für jene metallischer Überzüge siehe Abschnitt F2.1 und F2.2. Siehe hierzu auch [6].
	Z		K	P		AS					Anforderungen, die das aufzubringende besondere Beschichtungssystem berücksichtigen. Dieser Punkt ist als Überbegriff für das Thema „Beschichtung“ zu sehen. Abschnitt 10 steht in engem Zusammenhang mit Anhang F. Bei üblichen Anwendungen sind die in EN ISO 12944-5 definierten (und bewährten) Beschichtungssysteme ausreichend.
		A	K	P		AS					Wird ein Korrosionsschutz gefordert? Es ist festzulegen, ob ein Korrosionsschutz erforderlich ist. Ein Korrosionsschutz ist z.B. bei kurzer Nutzungsdauer oder sehr geringer Korrosivität (C1) aus Sicht der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit nicht erforderlich. Siehe auch Punkt F.1.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...						
10.2	Vorbereitung von Stahloberflächen für Farbanstriche und verwandte Produkte														
	Z		K	P		AS								<p>Vorbereitungsgrad von Oberflächen oder die Schutzdauer des Korrosionsschutzes und die Korrosivitätskategorie</p> <p>Werden Farbanstriche oder verwandte Produkte verwendet, dann muss entweder der Vorbereitungsgrad gemäß EN ISO 8501-3 festgelegt werden oder die Schutzdauer und Korrosivitätskategorie.</p> <p>Aus Schutzdauer und Korrosivitätskategorie ergibt sich ein gemäß Tabelle 22 von EN 1090-2 ein notwendiger Vorbereitungsgrad.</p> <p>Der Vorbereitungsgrad gemäß EN ISO 8501-3 bezieht sich auf die mechanische Nachbearbeitung von Kanten, Schweißnähten und anderen Bereichen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten.</p> <p><b>Zu beachten: Diese Vorbereitung wird im Regelfall vom Stahlbauer ausgeführt.</b></p> <p>Hinweis: Bei Oberflächenvorbereitung sollte man auch EN ISO 12944-4 zu Rate ziehen.</p>	
		A		P		AS								<p>Werden Anforderungen an die Oberflächenreinheit von nichtrostendem Stahl gestellt?</p> <p>Bestehen Anforderungen an die Oberflächenreinheit nichtrostender Stähle, müssen diese festgelegt werden.</p> <p>Oberflächen nichtrostender Stähle sind in EN 10088 definiert.</p> <p>Weitere Hinweise <a href="#">siehe Publikationen der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei [4]</a>.</p>	
		A	K	P	H	AS		2	3	4				<p>Gilt für EXC2, EXC3 und EXC4 ein anderer Vorbereitungsgrad als P1?</p> <p>Es gilt der Vorbereitungsgrad gemäß Tabelle 22 (bei EXC1 gibt es keine Forderung)</p>	
10.2 Tabelle 22		A	K	P	H	AS	1	2	3	4				<p>Ist der Vorbereitungsgrad P2 oder P3 oberhalb von C3 anzuwenden, wenn die Schutzdauer des Korrosionsschutzes 15 Jahre übersteigt?</p> <p>Empfehlung: Aufgrund des unverhältnismäßig hohen Aufwands ist P3 nur in speziellen Fällen bei besonders starker Bewitterung erforderlich (wie z.B. für dem Salzwasser ausgesetzten Teilen von Straßenbrücken)</p>	

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...	
10.3	Wetterfeste Stähle									
	Z		K	P	H	AS				<p>Nötigenfalls Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Oberflächen von unbeschichteten, wetterfesten Stählen nach dem Abwittern optisch annehmbar sind.</p> <p>Empfehlung: Eine Maßnahme wäre Strahlentrostern und Befeuchten der Stahlteile.</p>
	Z		K	P	H	AS				<p>Anforderungen an Oberflächenschutz beim Kontakt von nicht wetterfesten und wetterfesten Stählen.</p> <p>Wenn nicht wetterfeste Stähle in Kontakt mit wetterfesten Stählen sind, ist der Korrosionsschutz der nicht wetterfesten Stähle festzulegen.</p> <p>Empfohlen wird eine Beschichtung mit mindestens 50µm mit einem rötlichen bis rotbraunen Farbton..</p> <p>Dazu ist noch festzustellen, dass es kein Problem der Kontaktkorrosion zwischen den beiden Stahlsorten gibt, sie sind miteinander auch problemlos verschweißbar. Das hier angesprochene Problem betrifft das allfällig unschöne Abrinnen brauner Rostflüssigkeit auf die beschichteten Flächen des nicht wetterfesten Stahls. Zu beheben ist dies nur durch entsprechende konstruktive Gestaltung oder durch geeignete Farbgebung der Beschichtung, die dem Farbkontrast entgegenwirkt. <a href="#">Siehe auch Merkblatt MB434 „Wetterfester Stahl im Bauwesen“ des Stahl-Informations-Zentrums [5].</a></p>
10.5	Verzinken									
		A	K	P	H	AS				<p>Müssen eingeschlossene Hohlräume nach dem Verzinken abgedichtet werden, und wenn ja, womit ?</p> <p>Werden eingeschlossene Hohlräume einer verzinkten Konstruktion nicht innenseitig verzinkt, so muss festgelegt werden, ob diese eingeschlossenen Hohlräume nach dem Verzinken abgedichtet werden müssen, und wenn ja, womit.</p> <p>Empfehlung: Im Regelfall werden die Lüftungs- und Entwässerungslöcher ausreichend sicherstellen, dass alle Hohlräume auch innen ausreichend verzinkt werden. Ein nicht verzinkter Hohlraum ist beim Verzinken nicht möglich!</p> <p><a href="#">Siehe auch Richtlinie für das Stückverzinken des ÖSTV und der Berufsgruppe Feuerverzinken [7].</a></p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
10.6	Fugenabdichtung								
	Z		K	P	H	AS			<p><i>Innenseitiges Schutzsystem, falls eingeschlossene Hohlräume durch Schweißnähte abgedichtet oder einer innenseitigen Schutzbehandlung unterzogen werden.</i></p> <p>Werden eingeschlossene Hohlräume durch Schweißnähte abgedichtet oder einer innenseitigen Schutzbehandlung unterzogen, muss das innenseitige Schutzsystem festgelegt werden.</p> <p>Empfehlung: Im Stahlhochbau werden solche Hohlräume dicht geschweißt, ein innenseitiger Korrosionsschutz ist im Regelfall nicht notwendig (und praktisch auch kaum applizierbar).</p> <p>Zusatzanmerkung: Der Normentext „durch Schweißnähte abgedichtete Hohlräume“ ist so zu verstehen, dass der Hohlraum nur teilweise abgedichtet, d.h. nicht dicht verschlossen wird, denn sonst wäre kein Korrosionsschutz im Innenraum notwendig. Ist das so gewollt (?), müsste es jedenfalls spezifiziert werden.</p>
		A	K	P	H	AS			<p><i>Erfordern die zulässigen Schweißnahtunregelmäßigkeiten im Rahmen der Schweißanweisung ein Abdichten durch Aufbringen eines geeigneten Hartlots?</i></p> <p>Werden Fugen durch Schweißnähte vollständig verschlossen, muss festgelegt werden, ob die zulässigen Schweißnahtunregelmäßigkeiten im Rahmen der Schweißanweisung ein Abdichten durch Aufbringen eines geeigneten Hartlotes erfordern, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.</p> <p>Empfehlung: Die Anforderungen der EN ISO 5817 sind im Regelfall ausreichend um die Dichtheit einer Naht sicherzustellen. In besonderen Fällen (volle Bewitterung, Behälterbau, Stahlwasserbau) sind die Anforderungen festzulegen.</p> <p>„Hartlot“ ist eine falsche Übersetzung. Im engl. Original wird von „filler material“ = Spachtelmasse gesprochen!</p> <p>Zusatzanmerkung: Die Verwendung von Hartlot ist im Stahlbau mehr als unüblich. Wenn absolute Dichtheit erforderlich ist, sollte im Planungsstadium, jedenfalls vor Auftragsvergabe, abgeklärt werden, welche Maßnahmen getroffen werden (Dichtheitsprüfung der Nähte, Kontrollen von Wassereintritt, vereinfachter Innenkorrosionsschutz).</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
		A	K	P		AS				<p><i>Sind Schweißnähte, die ausschließlich zu Abdichtzwecken eingesetzt werden, nach der Sichtprüfung weiteren Kontrollen zu unterziehen?</i></p> <p>Empfehlung: Bei Dichtschweißnähten sind erforderlichenfalls weitere Kontrollen zusätzlich zur Sichtprüfung festzulegen. Geeignet wären eine Eindringprüfung (PT) oder eine Dichtheitsprüfung nach der Blasenmethode. Üblich sind solche weitere Kontrollen im Stahlwasserbau und vergleichbaren Anwendungen, sie sollten auch für Bauteile in Erwägung gezogen werden, die frei bewittert sind und für spätere Inspektionen nicht oder nur sehr schlecht zugänglich sind.</p>
	Z		K	P		AS				<p><i>Maßnahmen zum Abdichten der betroffenen Stellen, wo mechanische Verbindungsmittel die Wandung von abgedichteten eingeschlossenen Hohlräumen durchdringen.</i></p> <p>Durchdringen mechanische Verbindungsmittel die Wandung von abgedichteten eingeschlossenen Hohlräumen, müssen Maßnahmen zum Abdichten der betroffenen Stellen festgelegt werden.</p> <p>Empfehlung: Auf lange Zeit wirksame Abdichtungen sind in solchen Fällen sehr aufwendig. Falls kein vereinfachter Innenkorrosionsschutz vorgezogen wird, müssten diese Dichtmaßnahmen bereits bei der AS festgelegt werden.</p>
<b>10.7</b>	<b>Oberflächen im Kontakt mit Beton</b>									
		A	K	P		AS				<p><i>Bestehen besondere Anforderungen an die Oberflächen in Kontakt mit Beton?</i></p> <p>Wenn nicht anders festgelegt, müssen die ersten 50 mm der eingebetteten Länge beschichtet sein, die verbleibende Oberflächen brauchen nicht beschichtet zu werden.</p> <p>Empfehlung: Empfohlen werden 100 mm Übergriff.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
10.8	Unzugängliche Oberflächen								
		A	K	P	H	AS			<p><i>Dürfen Stoßflächen und Oberflächen unter Scheiben unbehandelt bleiben?</i></p> <p>Regelung der EN 1090-2: Die Stoßflächen von <u>gleitfesten Verbindungen</u> müssen den Anforderungen zur Erzielung der notwendigen Reibung entsprechen. <u>Andere Oberflächen</u> von Stoßflächen inkl. der Flächen unter Scheiben von Schraubverbindungen dürfen höchstens mit einer Fertigungsbeschichtung und Grundierung gemäß F.4 behandelt sein, sofern nichts anderes festgelegt wird.</p> <p>Kommentar: Die Ausführung eines anderen Korrosionsschutzes ist allenfalls für die Berührungsflächen bei Kopfplattenstößen oder Schraubblaschen praktisch durchführbar. Eine geringere Schichtdicke nur unter den Scheiben auszuführen ist dagegen praktisch nicht möglich</p> <p>Empfehlung: Die Regelung der Norm ist sinngemäß so anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gleitfest vorgespannte Verbindungen: Oberflächenbehandlung gemäß Reibflächenanforderung,</li><li>• Andere planmäßig vorgespannte Verbindungen: die Schichtdicke darf nicht übermäßig (dick) sein, um den Vorspannkraftverlust zu vermeiden (d.h. Fertigungsbeschichtung wie angegeben),</li><li>• Andere nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen: es macht die Einschränkung auf eine Fertigungsbeschichtung hier keinen Sinn.</li></ul>
		A	K	P	H	AS			<p><i>Dürfen Schraubenverbindungen einschließlich der Umgebung um eine solche Verbindung <b>nicht</b> mit dem vollständigen Korrosionsschutzsystem, das für das restliche Stahltragwerk festgelegt ist, behandelt werden?</i></p> <p>Sofern nichts anderes festgelegt wird, müssen Schraubenverbindungen einschließlich der Umgebung um eine solche Verbindung mit dem vollständigen Korrosionsschutzsystem behandelt sein, das für das restliche Stahltragwerk festgelegt ist.</p> <p>Empfehlung: Im Sinn der oben gemachten Kommentare und im Hinblick darauf, dass heute die Schraubverbindungen meist mit verzinkten Schrauben ausgeführt werden, ist das Korrosionsschutzsystem der Gesamtkonstruktion in diesen Bereichen zu adaptieren.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
10.9	Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen								
		A	K	P	H	AS			<p><i>Sind Reparaturmaßnahmen oder zusätzliche Schutzbehandlungen an Schnittkanten und benachbarten Oberflächen nach dem Schneiden erforderlich?</i></p> <p>Werden beschichtete Oberflächen geschnitten, so ist der Korrosionsschutz in diesen Bereichen sachgerecht wieder herzustellen.</p> <p>Empfehlung: Bei verzinkten Dünnblechen kann nachträglicher Kantenschutz vielfach entfallen, da sich zeigt, dass beim Schnittvorgang das Zink über die Schnittfläche gezogen wird. Wenn dies vom Hersteller (je nach Blechdicke) gewährleistet werden kann, ist ein besonderer Kantenschutz verzichtbar. Ansonsten sind die Schutzmaßnahmen der gestörten Schnittflächen mit dem Hersteller vor Auftragvergabe zu vereinbaren.</p>
	Z		K	P	H				<p><i>Verfahren und Umfang von Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen</i></p> <p>Werden vorbeschichtete Teile geschweißt oder geschnitten, so sind die Verfahren und der Umfang der Reparaturen des Korrosionsschutzes festzulegen.</p> <p>Empfehlung: Schweißen sollte möglichst nicht nach dem Feuerverzinken erfolgen, um eine Schwächung des Korrosionsschutzsystems zu vermeiden. Falls dies dennoch notwendig wird, sollte der Zinküberzug vor dem Schweißen entfernt und nachher wieder durch Beschichtung ausgebessert werden.</p>
10.10	Reinigung nach der Montage								
10.10.2	Reinigung von nichtrostenden Stahlbauteilen								
	Z								<p><i>Die Reinigungsverfahren, Anforderungen an die Reinigung und der Reinigungsumfang von nichtrostenden Stählen.</i></p> <p>Das Reinigen nichtrostender Stahlbauteile sollte durch Spezialisten geplant werden.</p> <p>Siehe auch Merkblatt 965 „Reinigung und Pflege von Edelstahl Rostfrei im Bauwesen“ [4].</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
11	Geometrische Toleranzen																	
11.1	Toleranzkategorien																	
			K	P	H										<p>Der Abschnitt 11 von EN 1090-2 enthält zwei Arten von geometrischen Toleranzen: Grundlegende Toleranzen und ergänzende Toleranzen. Sowohl grundlegende als auch ergänzende Toleranzen sind im Anhang D definiert und sind normativ, wobei allerdings für die ergänzenden Toleranzen auch alternative Festlegungen getroffen werden können..</p> <p>EN 1090-1 (Konformitätsbewertung, CE-Kennzeichnung) bezieht sich in Hinblick auf die Stahlbauteile auf die grundlegenden Toleranzen.</p> <p>Diese Anmerkung besagt, dass für die CE-Kennzeichnung nur die Grundlegenden Toleranzen, die für die Tragfähigkeit relevant sind, in Betracht zu ziehen sind. Die Einhaltung von vorher definierten ergänzenden Toleranzen ist aber nach EN 1090-2 ebenfalls normativ! Für die Definition dieser ergänzenden Toleranzen bestehen jedoch Alternativen zwischen unterschiedlichen Toleranzkonzepten.</p>			
			K		H										<p>Die Prüfung der geometrischen Abmessungen ist in Kapitel 12 behandelt. Es wird empfohlen, auf der Zeichnung wesentliche geometrische Abmessungen (Haupt- und Anschlussmaße, Sperrmaße etc.) zu kennzeichnen.</p>			

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
	Z		K	P	H					<p><i>Zusatzangaben für <u>besondere</u> Toleranzen, falls diese Toleranzen festgelegt sind</i></p> <p>Es können besondere Toleranzen festgelegt werden; falls zutreffend müssen folgende Angaben angegeben sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ergänzende Werte für bereits festgelegte ergänzende Toleranzen;</li> <li>• festgelegte Parameter und zulässige Werte für die zu überwachenden geometrischen Abweichungen</li> <li>• Ob diese besonderen Toleranzen für alle maßgeblichen Bauteile oder nur für bestimmte ausgewählte Bauteile gelten</li> </ul> <p>Kommentar: Gemeint sind hier projektspezifische zusätzliche Toleranzvorgaben, die entweder gegenüber Anhang D strenger sind oder ergänzend zu den in Anhang D enthaltenen Angaben festgelegt werden.</p> <p>Bei der Festlegung der <b>besonderen Toleranzen</b> sollten Herstellkosten und Herstellbarkeit ebenso berücksichtigt werden, wie auch die anzuwendenden Methoden zur Vermessung der Bauteile einschließlich der mit diesen Methoden erzielbaren Messgenauigkeiten. Grundlage für die Festlegung von besonderen Toleranzen sollte ein Toleranzkonzept sein, dass das Zusammenwirken aller Komponenten des Bauwerks berücksichtigt.</p> <p>Zu bedenken ist auch, dass sich die Toleranzen auf das fertig errichtete Tragwerk beziehen (sog. Montagetoleranzen). Viele Toleranzen lassen sich auf der Baustelle nicht mehr oder nur mit unververtretbarem Aufwand messen bzw. beeinflussen. Deshalb müssen die Bauteile so vorgefertigt werden, dass die sog. Herstelltoleranzen von ihnen eingehalten werden. Letztere gehören zu den wesentlichen Leistungsmerkmalen für die CE-Kennzeichnung.</p>
11.2	<b>Grundlegende Toleranzen</b>									
11.2.3	<b>Montagetoleranzen</b>									
D.1.3			K	P	H					Für die zulässige Abweichung ist eigentlich der Abstand vom (unterstützenden) Steg zum Rand maßgebend und nicht die gesamte Gurtbreite b. Dieser Umstand ist bei der Beurteilung von unsymmetrischen Profilen bzw. Kastenträgern mit großem Überstand des Flansches zu beachten.
D.1.10			K	P	H					Die Regelung ist als Grundlegende Toleranz nicht nachvollziehbar und sinnvoll.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
11.2.3.5		A	K	P		AS				<p><i>Dürfen Futterbleche bei geschraubten Kontaktstößen zur Verringerung der Spaltweite verwendet werden ?</i></p> <p>Kommentar: Die Regelung beschreibt den Ausgleich von Spalten zwischen den Stirnblechen der Profile bei durch geschraubte Laschen gesicherten Kontaktstößen. Diese Regelung erscheint praktisch ausreichend und bedarf i.d.R. keiner Zusatzfestlegung.</p>
11.3	<b>Ergänzende Toleranzen</b>									
11.3.1	<b>Allgemeines</b>									
	Z		K	P		AS				<p><i>Das anzuwendende System der ergänzenden Toleranzen</i></p> <p>Festzulegen ist die Art der ergänzenden Toleranzen, d.h. ob gemäß 11.3.2 tabellierte Werte oder gemäß 11.3.3 alternative Werte gewählt werden und im ersten Falle, ob Klasse 1 oder Klasse 2 gelten soll:</p> <p>Die <u>1.Frage</u> ist daher, sollen an Stelle der tabellierten Werte die alternativen Werte gemäß Punkt 11.3.3 verwendet werden?</p> <p>Empfehlung: Die Verwendung der alternativen Kriterien wird nicht empfohlen.</p>
11.3.2	<b>Tabellierte Werte</b>									
			K	P						<p>Die <u>2.Frage</u> ist, welche Klasse der tabellierten Toleranzen soll angewendet werden?</p> <p>Empfehlung: Die Klasse 2 (höhere Genauigkeit) sollte nur festgelegt werden, wenn das aus speziellen Gründen erforderlich ist. Es sollte auch in Erwägung gezogen werden, die Klasse 2 nur für bestimmte Merkmale (Tabelle D.2) oder nur für bestimmte Bauteile zu fordern.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...								
11.3.3	Alternative Kriterien															
		A	K	P		AS							<p>Dürfen andere festgelegte Kriterien angewendet werden?</p> <p>Empfehlung: Auch bei der Festlegung alternativer Kriterien von ergänzenden Toleranzen sollten – analog wie bei „besonderen Toleranzen“ - Herstellkosten und Herstellbarkeit ebenso berücksichtigt werden, wie auch die anzuwendenden Methoden zur Vermessung der Bauteile einschließlich der mit diesen Methoden erzielbaren Messgenauigkeiten. Grundlage für die Festlegung von alternativen Kriterien sollte ein Toleranzkonzept sein, dass das Zusammenwirken aller Komponenten des Bauwerks berücksichtigt.</p> <p>Gemeint sind hier „ergänzende“ Toleranzen, die gegenüber den in 11.3.2 oder 11.3.3 gemachten Angaben mit anderen Werten festgelegt werden. Wenn diese vereinbart werden, würden sie für das vorliegende Bauwerk quasi normativen Charakter erlangen.</p> <p>Die Verwendung von anderen Werten als in 11.3.2 oder 11.3.3 angegeben, wird nicht empfohlen.</p>			
12	Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen															
12.1	Allgemeines															
			K	P	H	nach VG	1	2	3	4	<p>Alle Kontroll- und Prüfmaßnahmen müssen nach einem vorabgestimmten Plan mit dokumentierten Verfahren ausgeführt werden.</p> <p>Empfehlung: Der Hersteller erstellt einen Kontroll- und Prüfplan, wo alle Kontroll- und Prüfmaßnahmen zusammengefasst werden, die vertraglich vereinbart wurden, und / oder die durch die EN 1090-2 verbindlich gefordert sind.</p> <p>Dieser Kontroll- und Prüfplan sollte vom Planer freigegeben und von Auftraggeberseite anerkannt werden.</p>					
12.2	Konstruktionsmaterialien und Bauteile															
12.2.1	Konstruktionsmaterialien															
		A		P		AS	1	2	3	4	<p>Bestehen Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien?</p> <p>Empfehlung: Es bestehen <u>keine</u> Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien</p>					

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P		AS	1	2	3	4	<p>Dokumente, die mit Konstruktionsmaterialien nach den Anforderungen von Abschnitt 5 geliefert werden, müssen überprüft werden, um sicherzustellen, dass die mit den Produkten mitgelieferten Angaben mit den Bestellungen übereinstimmen.</p> <p>ANMERKUNG 2: Durch diese Überprüfung der Dokumentation soll vermieden werden, dass eine generelle Prüfung der Produkte notwendig wird.</p> <p>Sofern nichts anderes festgelegt wird, bestehen keine Anforderungen für eine besondere Prüfung von Produkten.</p> <p>Wenn keine Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien bestehen, ist der Hersteller zwar verpflichtet, die mitgelieferten Dokumente (Materialbescheinigungen, etc.) zu überprüfen, <b>er darf aber den Prüfergebnissen vertrauen ohne sie durch eigene Produktprüfungen zu verifizieren.</b></p> <p>Siehe auch Kommentar zu Punkt 5.3.3 b</p>
12.2.3	Nichtkonforme Produkte										
			K		H		1	2	3	4	<p>Wenn die mitgelieferte Dokumentation keine Prüfbescheinigung enthält, die die Konformität der Produkte mit der Produktspezifikation bescheinigt, müssen diese als nicht übereinstimmende Produkte gehandhabt werden, solange bis nachgewiesen ist, dass sie die Anforderungen des Kontroll- und Prüfplans erfüllen.</p> <p>Diese Regelung bedeutet, dass mit der Weiterverarbeitung von Produkten frühestens begonnen werden darf, wenn die zugehörigen Prüfbescheinigungen vorhanden sind. Wird mit der Weiterverarbeitung trotzdem vorher begonnen, geschieht dies auf Risiko des Herstellers.</p>



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...		
12.3	Fertigung: Abmessungen von hergestellten Bauteilen												
	Z				H	AA	1	2	3	4	<i>Anzahl und Stellen der Messungen der Bauteilabmaße</i>  Empfehlung: Der Umfang der Messungen sollte sich, in Anlehnung an den für Schweißnähte geregelten Prüfumfang, an der Ausführungsklasse und der Ausnutzung orientieren. Darüber hinaus sollte auf die Anforderungen der Montage hinsichtlich Passgenauigkeit geachtet werden.  Zusatzanmerkung: Die Festlegung der Kontrollstellen für Bauteilabmessungen sollte nur für die wesentlichen geometrischen Merkmale erfolgen. Dazu sollte die Auswahl vom Planer im Hinblick auf die Tragwirkung und Funktion des Bauwerks vorgenommen werden. Auch die Anzahl der Kontrollmessungen sollte auf die praktische Durchführung Rücksicht nehmen. Diese Kontrollmessungen sind auch zu dokumentieren. Es sollte dabei bedacht werden, dass im Zuge des Fertigungsprozesses in der Stahlbauwerkstätte umfassende Kontrollmessungen aller Art routinemäßig und begleitend zum Arbeitsablauf erfolgen, d.h. dass solche Messungen integrierender Bestandteil des Fertigungsablaufs sind und ihre Erfüllung im Rahmen der CE-Kennzeichnung bestätigt wird.		
			K	P	H		1	2	3	4	Diese Festlegungen werden in den Kontroll- und Prüfplan des Herstellers aufgenommen.		
12.3 b			K	P	H		1	2	3	4	<i>Werden Änderungen zum Ausgleich einer Nichtkonformität vorgenommen?</i>  <b>Änderungen am Stahltragwerk müssen mit dem Planer abgestimmt, und von diesem freigegeben werden!</b>		
		A		P		AS	1	2	3	4	<i>Gibt es andere Verfahren für die Reparatur von Beschädigungen der Oberfläche eines Hohlprofils infolge örtlicher Kerben?</i>  Empfehlung: Die Reparaturmaßnahmen sind je nach Einzelfall mit dem Planer abzustimmen. Im vorliegenden Fall eines dünnwandigen Hohlprofils ist die in der Norm vorgesehene Reparaturmaßnahme als praktikable Lösung anzusehen.		

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>12.4</b>	<b>Schweißen</b>							
<b>12.4.1</b>	<b>Kontrolle vor und während des Schweißens</b>							
								<p>Hinweis zur angegebenen Norm EN 12062:  Diese Norm wurde inzwischen zurückgezogen. Sie ist zwar in EN 1090-2 datiert angeführt und gilt daher im hier zitierten Rahmen, es sollte jedoch bewusst sein, dass die Nachfolgenorm EN ISO 17635 besteht und in ihrem Anhang C auf die Auswahl des Prüfverfahrens eingeht.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
<b>Abs.2 und 3.</b>			K							<p><b>Standardablauf der Schweißnahtprüfung:</b></p> <p>Der Planer hat die Machbarkeit von Schweißungen und der erforderlichen Prüfungen bei der Festlegung der Konstruktionsdetails zu berücksichtigen. Unter Umständen ist die gemeinsame Festlegung bezüglich Schweißen durch den Planer, den Schweißtechnologen und die verantwortliche Prüfaufsicht zu treffen.</p> <p>Der Prüfumfang ergibt sich aus der festgelegten Ausführungsklasse und der Ausnutzung.</p> <p>Die Art der Prüfung ist durch die Nahtform und Materialdicke weitgehend vorgegeben.</p> <p>Bei Bauteildicken bis 8mm kann nach Maßgabe des Planers auch an durchgeschweißten Nähten eine Oberflächenprüfung ausreichend sein.</p> <p>Die dazu erforderlichen Prüfanweisungen sind von einem Prüfer der Stufe 2 zu erstellen. Praktisch wird eine derart erstellte Prüfanweisung alle üblichen Schweißdetails abdecken und ist damit immer wiederverwendbar.</p> <p>Gemäß EN 473 ist die Prüfungsdurchführung definiert, wobei der Stufe 1 Prüfer auf Basis einer Prüfanweisung die Prüfung durchführt und protokolliert, der Prüfer der Stufe 2 die Prüfanweisung erstellt und die protokollierten Ergebnisse bewertet und der Stufe 3 Prüfer z.B. Verfahrensanweisungen in Kraft setzt, eine Prüfstelle leitet und die Prüfer der Stufe 1 und 2 überwacht.</p> <p>Die erforderliche (100%-ige) VT Prüfung ist nicht ausschließlich durch einen Prüfer nach EN 473 durchzuführen. Auch damit betraute Schweißer und die Schweißaufsicht sind im Allgemeinen in der Lage eine VT Prüfung durchzuführen. Die VT Prüfung ist in geeigneter Weise zu protokollieren.</p> <p><b>Anmerkung im DIN-Kommentar zur EN 1090-2 zur Qualifikation des Prüfpersonals:</b></p> <p>Der Normtext bezüglich Prüfpersonal wird dort so interpretiert, dass fachkundiges Prüfpersonal einzusetzen ist, das nach Stufe 2 gemäß Definition in EN 473 „qualifiziert“ ist. Die „Zertifizierung“ des Prüfpersonals nach EN 473 werde nicht explizit gefordert (auch nicht in EN ISO 3834).</p> <p>Für die VT-Prüfung fordert EN 1090-2 keinen nach EN 473 qualifizierten Prüfer. Es wird jedoch für diese Personen (es können auch Schweißer, Bediener, Schweißaufsicht sein) empfohlen, die „Anforderungen an die Sehfähigkeit“ nach EN 473 zu erfüllen.</p> <p>Das Prüfaufsichtspersonal, das für die Auswahl der Prüfverfahren verantwortlich ist und die abschließende Bewertung der ZfP durchzuführen hat, müsste eigentlich eine Stufe höher (also Stufe 3) qualifiziert sein. Dies war in der Ausgabe 2008 so enthalten, wurde in der Letztfassung aber abgeändert. Nun ist dies entfallen und es gilt nur mehr „...sind in Übereinstimmung mit EN 12062 auszuwählen.“</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
12.4.2	Kontrolle nach dem Schweißen										
12.4.2.1	Zeitpunkt										
			K		H	FS MS	1	2	3	4	<p>Tabelle 23: Betreffend Mindestwartezeiten wird zwischen Werks- und Montageschweißungen zu unterscheiden sein. Wärmeeinbringungen &gt; 3 kJ/mm kommen praktisch nur selten vor.</p> <p>Dabei können für Werksschweißungen die in der Tabelle angegebenen Wartezeiten als ausreichend angesehen werden.</p> <p>Für Montagenähte können in Abhängigkeit von Materialdicke, Werkstoff und Zusatzwerkstoff auch höhere Wartezeiten erforderlich sein.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
12.4.2.2	Kontrollumfang							
			K				1 2 3 4	<p>Auf Basis des Punktes 12.4.2.2 <b>Kontrollumfang</b> „Alle Schweißnähte müssen über deren gesamte Länge einer Sichtprüfung unterzogen werden“ wird die „Visuelle Ausführungskontrolle“ zu 100% an den geschweißten Bauteilen vorgeschrieben.</p> <p>Diese 100%-ige VT Prüfung ist bei EXC 1, sofern nicht anders festgelegt und positiver Befund vorliegt, als einzige Prüfung vorgesehen.</p> <p>Ungeachtet der weiteren Vorgaben sind bei Feststellen von Oberflächenunregelmäßigkeiten ergänzende ZfP in Form einer PT/MT durchzuführen.</p> <p>Für alle anderen EXC-Klassen sind ergänzende ZfP-Prüfungen gemäß Tabelle 24 durchzuführen.</p> <p>Bei EXC 2 bis EXC 4 ist es bei zugbeanspruchten durchgeschweißten Nähten erforderlich, eine Oberflächenriss- UND Volumsprüfung durchzuführen. Bei Druckbeanspruchung wird eine Volumsprüfung nur im Falle vorhandener Oberflächenunregelmäßigkeiten erforderlich.</p> <p>Bei EXC4 wird bei durchgeschweißten Nähten die Oberflächen- UND Volumsprüfung generell empfohlen.</p> <p>Bei Volumsprüfungen ist nach Möglichkeit die UT anzuwenden. Abhängig von der auftretenden Belastung können in EXC 3 und 4 bei <b>Wanddicken unter 8mm</b> RT-Prüfungen aus verfahrenstechnischen Gründen notwendig werden. Diese Festlegung ist im Prüfplan vom Planer in Abstimmung mit der Schweißaufsicht und der Prüfaufsicht zu treffen..</p> <p><b>Sonderprüfungen, z.B. die Einbrandtiefe an nicht durchgeschweißten Schweißnähten</b>, sind, soweit die Prüfung vom Planer als notwendig erkannt wird, von der Prüfaufsicht mittels spezieller Prüfanweisung dem Prüfpersonal zu vermitteln: Zum Beispiel Einbrandtiefe bei einer T-Verbindung mit DHY-Naht bzw. Einbrandtiefe bei HV-Kehlnähten - {Prüfungen mittels Ultraschall} oder V- oder DV-Nähten auf verbleibender Schweißbadsicherung (Laschennähte) – {Prüfungen mittels Ultraschall und/oder Durchstrahlung}).</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P	H					<p><u>Definition Prüfung/Kontrolle:</u></p> <p>Kontrolle: Ein Vorgang, durch den festgestellt wird, ob etwas in Ordnung oder richtig durchgeführt ist. Eine Sache daraufhin untersuchen, ob bei ihr bestimmte Kriterien, Anforderungen erfüllt sind. Kontrollen können von jedem Sachkundigen durchgeführt werden.</p> <p>Prüfung: Überwachen und Messen von Prozessen und Produkten anhand der Politiken, Ziele und Anforderungen an das Produkt sowie Berichten der Ergebnisse (Prüfungen zum Verifizieren der festgelegten Anforderungen) Das Prüfen ist allgemein ein Vergleichen von einem Ist-Zustand mit einem Soll-Zustand. Im technischen Sinne wird festgestellt, ob der Prüfgegenstand die festgelegten Bedingungen erfüllt, insbesondere ob die vorgegebenen Toleranzgrenzen eingehalten werden oder nicht. Die Prüfung erfordert eine entsprechende Qualifizierung.</p> <p><u>Zum 6. Absatz:</u> „Sobald nachgewiesen ist, dass...“ dieser Absatz ist dahingehend zu interpretieren, dass bei Beginn der Schweißarbeiten gemäß 12.4.2.2 unter verschärften Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Nachweis der WPS unter den Fertigungsbedingungen ist die Bewertungsgruppe B erforderlich;</li> <li>- der zu prüfende Prozentsatz muss das Doppelte der Werte in Tabelle 24 betragen (max. 100 %) und mindestes 5%;;</li> <li>- die zu kontrollierende Mindestlänge beträgt 900 mm.</li> </ul> <p>zu prüfen ist.</p> <p>Erst nach Erfüllen der Forderungen für die modifizierte WPS bzw. die neue WPS (auf Basis einer WPQR) kann auf die Umfänge der Tabelle 24 reduziert werden.</p> <p>Bereiche, die nach derselben WPS geschweißt werden, können zusammengefasst werden.</p> <p>Der <b>Prüfplan</b> wird auf Grundlage der Planung durch die Prüfaufsicht (Stufe 2 oder Stufe 3 nach EN473) zusammen mit dem Scheißtechnologen im Zuge der Arbeitsvorbereitung erstellt. Dabei sind Machbarkeit (schweiß- und prüfbar), Prüfzeitpunkt, anzuwendendes Verfahren, Prüfumfang und Übereinstimmung mit den Vorgaben des Planers zu berücksichtigen.</p> <p><b>Tabelle 24</b> weist Prüfumfänge aus, die gemäß Anhang C der EN 12062 auszuwählen sind.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
			K	P						<p><b>ANMERKUNG:</b> Es handelt sich im Folgenden um einen <b>Auszug aus der EN 12062</b></p> <p><b><u>Anhang C der EN 12062: Prüfumfang</u></b></p> <p>Wenn der Prüfumfang als Teil (in Prozent p %) eines Prüfloses festgelegt ist, sollten folgende Regeln angewendet werden, wenn nichts anderes vereinbart ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jede Schweißnaht des Prüfloses sollte über eine Länge von mindestens p % der individuellen Länge geprüft werden. Die Prüffläche sollte nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden.</li> <li>➤ Wenn die Gesamtlänge aller Schweißnähte in einem Prüflos geringer als x m (z. B. x = 1) ist, sollte wenigstens eine Schweißnaht auf ihrer ganzen Länge ohne Rücksicht auf p % geprüft werden.</li> <li>➤ Wenn ein Prüflos aus mehreren identischen Schweißnähten mit individuellen Längen von weniger als x m besteht (z. B. x = 1), sollten zufällig ausgewählte Schweißnähte mit einer Mindestgesamtlänge p % der Gesamtlänge aller Schweißnähte im Prüflos in ihrer ganzen Länge geprüft werden.</li> </ul> <p><b><u>Definition Prüflos (3.10 aus EN12062)</u></b></p> <p>Eine Gruppe von Schweißnähten (eine Gruppe kann Teil einer Schweißnaht, eine vollständige Schweißnaht oder verschiedene Schweißnähte sein), von der erwartet wird, dass sie wegen des Schweißprozesses, des Werkstoffs, des Typs der Schweißverbindung, des Schweißers, der Umgebungsbedingungen während der Ausführung, des Zeitablaufs oder anderer die Güte betreffende Tatsachen einheitliche Güte zeigen. Die Mindestlänge der zu prüfenden Naht je Prüflos beträgt 900mm.</p> <p>Eine klare Aussage über die Vorgangsweise bei unzulässigen Ergebnissen gibt der Anhang D der EN 12062. Dabei wird von der Prüfung einer mit unzulässigen Anzeigen behafteten Schweißnaht X in einem Prüflos ausgegangen.</p>
<b>12.4.2.2 Abs.2</b>		A	K	P		AS	1			<p><i>Ist bei Schweißnähten bei EXC1 eine zusätzliche ZfP erforderlich?</i></p> <p>Empfehlung: Bei positivem äußeren Befund der VT-Prüfung ist keine zusätzliche ZfP erforderlich.</p>
<b>12.4.2.2 Abs.7</b>		A		P		AS				<p><i>Werden bestimmte Anschlüsse für die Kontrolle, zusammen mit dem Umfang und dem Prüfverfahren ausgewiesen?</i></p> <p>Empfehlung: Es sollte dies nur in besonders kritischen Bereichen, die bei der Stichprobenprüfung auf jeden Fall erfasst werden müssen, vorgeschrieben werden; diese Anschlüsse müssen in den Ausführungsunterlagen gekennzeichnet werden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...										
12.4.2.3	Sichtprüfung von Schweißverbindungen																		
			K													Die angeführte Norm EN 970 ist zwischenzeitlich durch die Norm EN ISO 17637 ersetzt worden, die in Abschnitt 2 die Sichtprüfung enthält.			
12.4.2.4	Zusätzliche ZfP-Verfahren																		
			K		H								4	ANMERKUNG: Zur Durchführung der Volumsprüfungen RT und UT in der Bewertungsgruppe B+ siehe Abschnitt 7.6					
12.4.2.5	Korrigieren von Schweißverbindungen																		
			K		H	FS	1	2	3	4	Für Ausbesserungen und Reparaturschweißungen sind ebenfalls Schweißanweisungen WPS durch den Schweißfachmann zu erstellen.  Es ist dies vor allem wichtig, wenn UP-Schweißungen durch E-Hand oder MAG oder WIG saniert werden.  Zu beachten: u.U. ist dabei eine zusätzliche Arbeitsprobe bzw. Verfahrensprüfung erforderlich								



Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
12.4.4	Arbeitsprüfungen beim Schweißen										
			K		H				3	4	<p><b>Arbeitsproben beim Schweißen:</b></p> <p>Solche Arbeitsproben beim Schweißen durchführen zu müssen, wird in Sonderfällen zutreffen, die im Allgemeinen selten auftreten. Es machen diese nur dann Sinn, wenn sie mit dem tatsächlich zur Verwendung kommenden Werkstoff durchgeführt werden und in der real vorgegebenen Schweißposition erfolgen. Der dafür notwendige Zeitbedarf ist in der Ausführungsplanung vorzusehen.</p> <p>Es wird empfohlen Arbeitsprüfungen nur dann festzulegen, wenn das Schweißverfahren im gegenständlichen Anwendungsfall empfindlich ist für geringfügige Änderungen von Einflussfaktoren wie Schweißparameter, Werkstoff usw. Ein Beispiel sind Schweißverfahren mit tiefem Einbrand.</p> <p><u>Zu b) Tiefer Einbrand:</u> Der Nachweis für tiefen Einbrand bei Kehlnähten ist nur durch Arbeitsprüfungen bzw. durch Sonderprüfungen der ZfP zu führen. Er ist außerdem abhängig vom Zusammenbau der Teile und vom Schweißer selbst.</p> <p>Bei Schweißung von Hand scheint es sinnvoll zu Beginn der Fertigung eine Arbeitsprüfung je Woche und je Schweißer vorzugeben. Bei durchlaufend positivem Befund kann der zeitliche Abstand vergrößert werden. (Alternativ dazu kann auch eine Sonderprüfung zur Kontrolle der Einbrandtiefe durchgeführt werden.)</p>
12.4.4		A	K	P	H				3	4	<p><i>Sind für EXC3 und EXC4 Arbeitsprüfungen durchzuführen?</i></p> <p>Gemeint sind Arbeitsprüfungen, die auftragsbezogen vorgeschrieben werden, und nicht jene, die zur Aufrechterhaltung der Qualifizierung von Schweißverfahren gemäß 7.4.1.4 obligatorisch sind.</p> <p>Kommentar: siehe oben</p>
12.5	Mechanische Verbindungselemente										
12.5.1	Kontrolle nicht planmäßig vorgespannter Verbindungen										
	Z			P		AS	1	2	3	4	<p><i>Anforderungen für die Überprüfung des Einbaus von Isolierelementen</i></p> <p>Die Anforderungen für die Überprüfung des Einbaus von Isolierelementen bei Verbindungen zwischen nichtrostendem Stahl und anderen Metallen müssen festgelegt werden.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...								
12.5.2	Kontrolle und Prüfung planmäßig vorgespannter Verbindungen															
12.5.2.1	Kontrolle der Reibfläche															
	Z			P		AS	1	2	3	4	<p>Anforderungen an die Kontrolle und Prüfung von planmäßig vorgespannten Schrauben bei Verbindungen von nichtrostendem Stahl</p> <p>Gemeint ist hier die Kontrolle der Reibflächen von Bauteilen aus nichtrostendem Stahl, die durch Schrauben aus normalem Schraubenstahl zusammengespant werden.</p>					
12.5.2.3	Kontrolle während und nach dem Anziehen															
		A	K	P		AS	1	2	3	4	<p>Sind andere Kontrollen als die Kontrollen mit Hilfe des sequentiellen Stichprobenplans nach Anhang M erforderlich?</p> <p>In der Ausführungsspezifikation könnte das sequentielle Stichprobenverfahren (obwohl in Anhang M normativ) außer Kraft gesetzt und durch eine gleichwertige alternative Stichprobenprüfung ersetzt werden.</p> <p>Siehe auch die Angaben in der <b>Schraubanweisung 1</b> des ÖSTV [10].</p>					
		A	K	P		AS	1	2	3	4	<p>Ist eine Überprüfung in Bezug auf Überanziehen erforderlich?</p> <p>Die Überprüfung auf Überanziehen, besser Überdrehen, ist im Falle des kombinierten Vorspannverfahrens im abschließenden Prüfvorgang (mittels visueller Kontrolle des aufgetragten Drehwinkels) durchzuführen. Beim Drehmomentenverfahren ist dies nicht erforderlich.</p>					
12.5.5	Besondere Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren															
12.5.5.1	Allgemeines															
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p>Anforderungen an die Kontrolle von Verbindungen bei Verwendung besonderer Verbindungsmittel oder besonderer Befestigungsverfahren</p> <p>Da besondere Verbindungsmittel einer Zulassung bedürfen, sind auch die Anforderungen an die Kontrolle dort geregelt.</p>					

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...			
12.7	Montage										
12.7.1	Kontrolle der Probemontage										
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<i>Anforderungen für die Kontrolle der Probemontage (nach 9.6.4)</i>  Daraus ist abzuleiten, dass bei Festlegung einer Probemontage auch die Anforderungen an die Kontrolle auszuarbeiten sind; - es wird sich hier um bauwerksspezifische Regeln handeln.
12.7.3	Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten										
12.7.3.1	Vermessungsverfahren und Genauigkeit										
		A	K	P		AS			3	4	<i>Besteht bei EXC3 und EXC4 eine Anforderung zur Aufzeichnung der Abmessungsüberprüfungen bei der Abnahme des Tragwerks?</i>  Empfehlung: Eine solche Kontrollvermessung des fertiggestellten Tragwerks samt Dokumentation wird wohl den Regelfall bei größeren Bauwerken darstellen; - und eine Dokumentation im Bautagebuch ist zu empfehlen.
12.7.3.4	Stellen und Häufigkeit										
		A	K	P		AS			3	4	<i>Sind weitere Messungen der Lage als an (von) Baustellen-Verbindungspunkten erforderlich?</i>  Empfehlung: Neben den in der Norm vorgegebenen Messstellen für die Kontrollvermessung an den Verbindungsknotenpunkten wird es in vielen Fällen auch andere Punkte geben, an denen Kontrollmessungen gewünscht werden (z.B. Durchbiegung von Trägern in Feldmitte). Diese weiteren Messpunkte sind im Kontrollplan anzugeben.

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr. EXC				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Stellen und Häufigkeit der Messungen bei der Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten</i></p> <p>Empfehlung: Die Stellen von Kontrollmessungen und die Angabe, wie oft diese Messungen bei gleichartigen Bauteilen (z.B. Stützen oder Träger eines Geschoßbaus) erfolgen sollen, müssen im Kontrollplan angegeben werden. Dabei sollte bedacht werden, dass die geometrischen Toleranzen der Bauteile (Fertigungstoleranzen) schon vor dem Einbau kontrolliert worden sind.</p> <p>Als Richtwert für Stützen im Hochbau kann gelten:</p>
		A	K	P		AS			3	4	<p><i>Soll die Lagegenauigkeit unter anderen Bedingungen als nur unter dem Eigengewicht des Stahltragwerks gemessen werden?</i></p> <p>Empfehlung: Die in der Norm vorgegebenen geometrischen Toleranzen beziehen sich auf den unbelasteten Zustand des Bauteils bzw. Tragwerks. Im Gegensatz zu Bauteilen lassen sich die gemessenen Verformungen am errichteten Tragwerk messtechnisch nicht von den Verformungen zufolge Eigengewicht trennen. Es müssen die Eigengewichtsverformungen daher rechnerisch bestimmt und abgezogen werden. Je nach Bauwerk können auch weitere Belastungen zum Zeitpunkt der Messung wirksam sein (z.B. Schalung bei Verbundträgern). Es sollte der Zeitpunkt der Vermessung mit Angabe des Belastungszustandes im Kontrollplan festgelegt sein. Bei Brücken, insbesondere Verbundbrücken, kommt dieser Festlegung große Bedeutung zu.</p>
12.7.4	<b>Sonstige Abnahmeprüfungen</b>										
	Z		K	P		AS	1	2	3	4	<p><i>Toleranzbereich für die Belastung, wenn Bauteile eines Tragwerks unter Anforderungen an eine bestimmte Belastung zu montieren sind.</i></p> <p>Solche Fälle können z.B. bei Verbundtragwerken vorkommen, besonders im Brückenbau wenn der Tragwerksaufbau unter sich ändernden Belastungszuständen erfolgt.</p>

Kapitel	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...												
Anhang F		Korrosionsschutz																			
F.1		Allgemeines																			
				K	P			1	2	3	4	Ein Korrosionsschutz ist bei kurzer Nutzungsdauer oder bei bestimmten Umgebungsbedingungen (Korrosivitätskategorie C1) oder Einbaubedingungen (innerhalb der Gebäudehülle) nicht erforderlich:  In folgenden Normen sind Hinweise hierzu gegeben: - ÖNORM EN 1090-2: Abschnitt 10.1, 3.Abs.: <i>kurze Nutzungsdauer, Korr.Kategorie C1</i> - ÖNORM EN 1993-1-1: Abschnitt 4(6): <i>innerhalb Gebäudehülle, rel. Luftfeuchtigkeit &lt;80%</i> - ÖNORM EN ISO 12944-5: Abschnitt 5.1.2.1, 2.Abs.: <i>Korr.Kategorie C1</i>									
F.1.2		Leistungsspezifikation																			
		Z		K	P		AS					Leistungsspezifikation für den Korrosionsschutz  Eine Leistungsspezifikation muss erstellt werden. Diese muss die geforderte Schutzdauer (EN ISO 12944-1) und die Korrosivitätskategorie (EN ISO 12944-2) enthalten. Sie kann auch die Bevorzugung für Beschichtung, Metallspritzten und das Verzinken benennen.  Empfehlung: Die Schutzdauer wird für Stahlbauten im Regelfall „lang“ (= mehr als 15 Jahre) sein, die Korrosivitätskategorie wird in Österreich für frei bewitterte Stahlteile zwischen C2 („gering“) – das entspricht ländlichen Gebieten - und C4 („stark“) – das entspricht Industriegebiete – liegen.									

## LITERATURHINWEISE

- [1] Herbert Schmidt et al.: Ausführung von Stahlbauten, Kommentare zu DIN EN 1090-1 und DIN EN 1090-2. Herausgeber DIN im Verlag Ernst & Sohn und Beuth (2012)
- [2] Gerald Luza und Michael Palka.: Stahlbau – Formeln und Tabellen. Manz Verlag Schulbuch, 2011
- [3] Richtlinien des „Industrieverband zur Förderung des Bauens mit Stahlblech E.V.“ - IFBS, Düsseldorf / [www.ifbs.de](http://www.ifbs.de)
- [4] Merkblätter der „Informationsstelle Edelstahl Rostfrei“ - ISER, Düsseldorf / [www.edelstahl-rostfrei.de](http://www.edelstahl-rostfrei.de) / [info@edelstahl-rostfrei.de](mailto:info@edelstahl-rostfrei.de)
- [5] Merkblätter des „Stahl-Informations-Zentrum“ - SIZ, Düsseldorf / [www.stahl-info.de](http://www.stahl-info.de) / [siz@stahl-info.de](mailto:siz@stahl-info.de)
- [6] „Korrosionsschutz für EN 1090-2 /Stolperfallen und deren Vermeidung“ von E. Wakolbinger, M. Niehsner in OIB 02/13
- [7] „Richtlinie zum Stückverzinken von Stahlbauteilen“, Österreichischer Stahlbauverband und Berufsgruppe Feuerverzinker (Dez. 2007)
- [8] „Zeichnungen im Stahlbau“, Richtlinie des Österreichischen Stahlbauverbandes (2010)
- [9] „Leitfaden für die Wahl von Ausführungsklassen von Bauwerken, Tragwerken und Bauteilen bei Stahl-und Aluminiumtragwerken“  
*ONR 21090* (2013)
- [10] Schraubanweisung 1 „Vorspannung hochfester Schrauben 8.8 und 10.9 für reduzierte Vorspannkraft mit dem modifizierten Drehmomentenverfahren“, Österreichischer Stahlbauverband (2013)
- [11] Schraubanweisung 2 „Vorspannung hochfester Schrauben 10.9 für volle Vorspannkraft mit dem Kombinierten Vorspannverfahren“, Österreichischer Stahlbauverband (2013)

# GLOSSAR

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Abmaß		<p>Als Abmaß bezeichnet man die <b>Differenz zwischen dem festgestellten Maß Istmaß eines Bauteils und seinem Nennmaß</b> (Sollmaß bzw. geplantes Maß).[1]          Beispiel: Die geplante Länge des Bauteils ist 224 mm. Nach Fertigstellung wird am Bauteil eine Länge von 223 mm ermittelt. Das Abmaß beträgt somit -1 mm.          Der Begriff Abmaß wird verwendet bei [2]  <b>Ist-Abmaß</b> (oder nur Abmaß): vorhandene, also gemessene Abweichung vom Nennmaß, <b>Oberes Abmaß:</b> bei Angabe einer Maßtoleranz festgelegte zulässige obere (höchste) Abweichung vom Nennmaß, <b>Unteres Abmaß:</b> bei Angabe einer Maßtoleranz festgelegte zulässige untere (niedrigste) Abweichung vom Nennmaß. Die Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Abmaß bezeichnet man als Toleranz. Mit einer Lehre kann ohne Feststellung des Istmaßes selbst ermittelt werden, ob das Werkstück innerhalb der zulässigen Abmaße gefertigt wurde. Abmaße für Außenmaße (z. B. Wellen) werden nach DIN ISO 286 mit Kleinbuchstaben und für Innenmaße (z. B. Bohrungen) mit Großbuchstaben gekennzeichnet.</p>	<p>ÖNORM EN ISO 286-1:2010 12 01          Geometrische Produktspezifikation (GPS) - ISO-Toleranzsystem für Längenmaße - Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen (ISO 286-1:2010)</p>
Abmessungen	12.3 ff	<p>Messungen der Bauteilabmessungen müssen immer erfolgen. Für die Anwendung geeignete Verfahren und Messinstrumente müssen aus den in ISO 7976-1 und ISO 7976-2 enthaltenen ausgewählt werden.          Die Genauigkeit ist in Übereinstimmung mit dem entsprechenden Teil von ISO 17123 zu beurteilen.</p>	
Abnahmekriterien für Schweißnähte	7.6	<p>Geschweißte Bauteile müssen den in den Abschnitten 10 Oberflächenbehandlung und 11 geometrische Toleranzen festgelegten Anforderungen genügen. Darüber hinaus sind die eigentlichen Abnahmekriterien von Schweißverbindungen jedoch in der EN ISO 5817 angegeben. Die Klassifizierung der „Nahtqualität“ erfolgt durch die Bewertungsgruppen B bis D, wobei B die strengsten Anforderungen definiert.</p> <p>Siehe: Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten in EN ISO 5817: Schweißen II Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen)</p>	EN ISO 5817
Abnahmeprüfungen		Die Abnahmeprüfung ermittelt, ob eine Lieferung oder Leistung angenommen oder übernommen werden kann.	
Akkreditierung		die Akkreditierung im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 765/2008;	BPV 305/2011 Art. 2
Art des Bauwerks		Die Art des Bauwerks gibt die vorgesehene Nutzung an, z. B. Wohnhaus, Stützwand, Industriegebäude, Straßenbrücke.	EN 1990, 1.5.1.2
Art des Tragwerks		Bezeichnet die Anordnung tragender Bauteile. ANMERKUNG Tragwerksarten sind z. B. Rahmen, Hängebrücken.	EN 1990, 1.5.1.8
Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen	5.3.3	<p>Siehe EN 10163 Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (konsolidierte Fassung); Kap. 6.2          Anforderungen an die Ausbesserungen und 6.3 Ausbesserungsverfahren ...          bzw. nach EN 10088 bei nichtrostendem Stahl</p>	EN 10163, EN 10088
Ausführung	3.7	jegliche Tätigkeit zur Fertigstellung von Bauwerken, d.h. Materialbeschaffung, Fertigung, Schweißen, mechanisches Verbinden, Transportieren, Montage, Oberflächenschutz, die zugehörige Kontrolle und Dokumentation Dem „Hersteller“ obliegt somit die Produktion und Lieferung von Bauteilen im Sinne der Fertigung, dem „Ausführenden“ obliegt dagegen die Gesamtherstellung des Bauwerks inklusive der Montage.	EN 1090, Begriffe 3.7
Ausführungsklassen (Execution classes, EXC)	4.1.2	Ausführungsklassen 1 bis 4, bezeichnet als EXC1 bis EXC4, wobei die Anforderungen von EXC1 bis EXC4 ansteigen.	EN 1990 ONR 21090

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		<p>Ausführungsklassen können für das gesamte Tragwerk, für einen Teil des Tragwerks oder für spezielle Details gelten. Ein Tragwerk kann mehrere Ausführungsklassen enthalten. Ein Detail oder eine Gruppe von Details wird normalerweise einer Ausführungsklasse zugewiesen. Allerdings muss die Auswahl einer Ausführungsklasse nicht notwendigerweise für alle Anforderungen gleich sein. Wird keine Ausführungs-klasse festgelegt, gilt EXC2. Eine Auflistung der Anforderungen, die von den Ausführungsklassen abhängen, ist in A.3 enthalten. Hinweise zur Wahl der Ausführungsklassen sind in Anhang B enthalten.</p> <p>ANMERKUNG 1: Die Wahl der Ausführungsklassen hängt ab von Herstellungskategorien und Beanspruchungskategorien, in Verbindung mit den in Anhang B von EN 1990:2002 definierten Schadensfolgeklassen.</p> <p>ANMERKUNG 2: (siehe EN 1090-2, Tab. A.3, 7.1): Die Anforderungen der Ausführungsklassen sind für geschweißte Bauteile an die Teile der EN ISO 3834 gekoppelt:</p> <p>EXC3 und EXC4: Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen</p> <p>EXC2: Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen</p> <p>EXC1: Teil 4: Elementare Qualitätsanforderungen</p>	
Ausführungsunterlagen	3.7.1	<p>Satz von Dokumenten, die technische Angaben und Anforderungen für ein bestimmtes Stahltragwerk enthalten, einschließlich solcher, die zur Ergänzung und Erfüllung der Regeln dieser Europäischen Norm festgelegt sind</p> <p>ANMERKUNG 1 Ausführungsunterlagen schließen Anforderungen ein, wo diese Europäische Norm festzulegende Punkte ausweist.</p> <p>ANMERKUNG 2 Ausführungsunterlagen können als die vollständige Zusammenstellung der Anforderungen für die Fertigung und den Einbau von Stahlbauteilen angesehen werden, mit den Fertigungsanforderungen, die in einem Satz von Bauteilspezifikationen nach EN 1090-1 enthalten sind.</p>	
Ausschnitte	6.7	<p>Überschneiden von einspringenden Ecken ist nicht zulässig. Einspringende Ecken sind Ecken, bei denen der offene Winkel zwischen den Stirnseiten kleiner als 180° ist.</p> <p>Einspringende Ecken und Ausklinkungen sind auszurunden mit einem Mindestradius von:</p> <p>5 mm bei EXC2 und EXC3 und <b>10 mm bei EXC4</b>.</p>	
Bauart		Gibt die hauptsächlich verwendeten tragenden Baustoffe an, z. B. Stahlbetonbau, Stahlbau, Holzbau, Mauerwerksbau, Verbundbau.	EN 1990, 1.5.1.3
Bauausführung		<p>Alle Tätigkeiten für die physische Erstellung eines Gebäudes oder Ingenieurbauwerks einschließlich der Beschaffung von Baustoffen, Überwachung und der Erstellung der Herstellungsunterlagen.</p> <p>ANMERKUNG: Der Begriff beinhaltet die Arbeiten auf der Baustelle; es kann auch die Herstellung von Bauteilen außerhalb der Baustelle sowie ihren anschließenden Einbau auf der Baustelle bezeichnen</p>	EN 1990, 1.5.1.11
Bauprodukt		jedes Produkt oder jeden Bausatz, das beziehungsweise der hergestellt und in Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerke oder Teile davon eingebaut zu werden, und dessen Leistung sich auf die Leistung des Bauwerks im Hinblick auf die Grundanforderungen an Bauwerke auswirkt	BPV 305/2011 Art. 2
Bausatz		ein Bauprodukt, das von einem einzigen Hersteller als Satz von mindestens zwei getrennten Komponenten, die zusammengefügt werden müssen, um ins Bauwerk eingefügt zu werden, in Verkehr gebracht wird	BPV 305/2011 Art. 2
Bausatz		Satz aus tragenden Bauteilen, die auf der Baustelle zusammengesetzt und eingebaut werden.	EN 1090-1, 3.1.10
Baustellenbedingungen	9.2	<p>ANMERKUNG Das aus tragenden Bauteilen zusammengesetzte System wird als Tragwerk bezeichnet.</p> <p>Die Montage darf erst begonnen werden, wenn die Baustelle den technischen Anforderungen in Hinblick auf die Arbeitssicherheit genügt. Dabei müssen die folgenden Elemente berücksichtigt werden, ...</p> <p>ANMERKUNG EN 1991-1-6 enthält Regeln zur Bestimmung von Bauausführungs- und Lagerungslasten einschließlich der Lasten beim Betonieren.</p>	



Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Baustoff		Material, das für Bauwerke verwendet wird, z. B. Beton, Stahl, Holz, Mauerwerk.	EN 1990, 1.5.1.5
Bauteil		Physisch unterscheidbarer Teil des Tragwerks, z. B. eine Stütze, ein Träger, eine Deckenplatte, ein Gründungspfahl	EN 1990, 1.5.1.7
Bauteil		(auch Lieferteil) nach Fertigstellung in der Werkstätte - meist aus mehreren Positionen bestehender – an die Baustelle zu liefernder Teil	Richtlinie f. Zeichnungen im Stahlbau ÖSTV 2010
Bauteilspezifikation		Dokument oder Dokumente, das/die alle für die Herstellung des Bauteils erforderlichen Angaben und technischen Anforderungen enthält/enhalten ANMERKUNG: Die EN 1090-2 verwendet hierfür den Begriff „Ausführungsunterlagen“	EN 1090-1, 3.1.1
Bauten, fliegende		<b>Ausführung in EXC3</b> nach ONR 21090 5.4.2.c ÖNORM EN 13814, Fliegende Bauten und Anlagen für Veranstaltungsplätze und Vergnügungsparks – Sicherheit: legt grundlegende Anforderungen fest, um die Sicherheit bezüglich Entwurf, Berechnung, Herstellung, Aufstellung, Wartung, Betrieb, Überprüfung und Prüfung von mobilen, vorübergehend oder dauerhaft installierten Fliegenden Bauten, wie z. B. Karusselle, Schaukeln, Booten, Riesenrädern, Achterbahnen, Rutschen, Tribünen, textilen und Membrankonstruktionen, Buden, Bühnen, Schaugeschäften und Aufbauten für artistische Vorstellungen, sicherzustellen. Im Folgenden Fliegende Bauten genannt, sind diese sowohl zu einem wiederholten Aufbau ohne Substanzverlust als auch vorübergehend oder dauerhaft auf Veranstaltungsplätzen, in Vergnügungsparks oder anderen Örtlichkeiten vorgesehen.	ONR 21090 EN 13814
Bauverfahren		Art und Weise, in der das Bauwerk ausgeführt wird, z. B. Ortbetonbau, Fertigteilbau, Freivorbau.	EN 1990, 1.5.1.4
Bauwerk	3.1	Alles, was baulich erstellt wird oder von Bauarbeiten herrührt. ANMERKUNG: Definition nach ISO 6707-1. Dieser Begriff beinhaltet sowohl Gebäude als auch Ingenieurbauwerke. Er bezieht sich auf das vollständige Bauwerk, das sowohl tragende und nicht tragende Bauteile, auch für die Gründung, enthält.	EN 1990, 1.5.1.1
Bauwerk		Bestehend aus der Summe aller Baugruppen oder Bauabschnitte oder Bauwerksteile	Richtlinie f. Zeichnungen im Stahlbau ÖSTV 2010
Bauwerke		Bauten sowohl des Hochbaus als auch des Tiefbaus	BPV 305/2011 Art. 2
Befestigung dünnwandiger Bauteile	8.8.1	Die Regeln für die Befestigung dünnwandiger Bauteile gelten bis zu Blechdicken von 4mm. Dies folgt sowohl aus Pkt.8.8.1 der EN 1090-2 als auch aus Pkt. 8.1(2) der EN 1993-1-3. Betroffen sind Befestigungen mit mechanischen Verbindungsmitteln. Siehe auch „dünnwandige Bauteile“.	EN 1993-1-3
Behandlungszustand der Oberflächen nichtrostender Stähle	5.3.3	a) Profilblech, Blech und Band: in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10088-2; b) Stäbe, Walzdraht und Profile: in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10088-3.	EN 10088-2 EN 10088-3
Bereitstellung auf dem Markt		jede entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe eines Bauprodukts zum Vertrieb oder zur Verwendung auf dem Markt der Union im Rahmen einer Geschäftstätigkeit	BPV 305/2011 Art. 2
Beschichten	10 F	Unregelmäßigkeiten an Schweißnähten, Kanten und in anderen Bereichen von Stahloberflächen sind allgemein Ausgangspunkte für Korrosion. Solche Bereiche sind auch schwierig durch Auftragen von Beschichtungsstoffen zu schützen. Um zum Erreichen eines wirksamen Korrosionsschutzes beizutragen, sind in diesem Teil von ISO 8501 für solche Bereiche bestimmte Vorbereitungsgrade beschrieben.	EN ISO 12944 EN ISO 8501-3
Bevollmächtigter		jede in der Union ansässige natürliche oder juristische Person, die von einem Hersteller schriftlich beauftragt wurde, in seinem Namen bestimmte Aufgaben wahrzunehmen;	BPV 305/2011 Art. 2
Bewertungsgruppen	7.6	Bewertungsgruppen stellen Abnahmekriterien dar, welche im Zuge der Schweißnahtprüfung zur Beurteilung der Qualität der Schweißnähte herangezogen werden.	EN ISO 5817

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Sie sind in der EN ISO 5817 in drei Klassen B, C, D (höchste/hohe/niedrige Qualität) unterteilt, und sie unterscheiden sich in der Größe der tolerierbaren „Unregel-mäßigkeiten“ der jeweiligen Schweißverbindung. In der EN ISO 1090-2 wird darüber hinaus noch die Klasse B+ definiert, bei der strengere bzw. zusätzliche Grenzwerte für bestimmte Unregelmäßigkeiten gelten.	
Bewertungsverfahren		Verfahren zur Überprüfung, dass die Leistungsmerkmale eines Bauteils den anzugebenden Werten und allen anderen geforderten Werten entsprechen, und die zur Bewertung der Konformität von Merkmalen wie z. B. Materialeigenschaften, Geometrie und tragende Eigenschaften angewendet werden  ANMERKUNG 1 Für physikalische Prüfungen, die als Grundlage der Bewertung durchgeführt werden, wird der Begriff „Prüfverfahren“ gebraucht. ANMERKUNG 2 Für statische Berechnungen, die zur Bewertung der Tragfähigkeit und/oder der Ermüdungsfestigkeit durchgeführt werden, wird der Begriff „Erstberechnung“ (ITC, en: Initial Type Calculation) gebraucht.	EN 1090-1, 3.1.5
Direkte Kraftanzeiger	5.6.5	Direkte Kraftanzeiger und zugehörige gehärtete mutterseitige und schraubenkopfseitige Scheiben müssen in Übereinstimmung mit EN 14399-9 sein. Direkte Kraftanzeiger dürfen nicht bei wetterfesten Stählen oder nichtrostenden Stählen eingesetzt werden.	EN 14399-9
Dokumentation	4.2	4.2 Herstelldokumentation 4.2.1 Qualitätsdokumentation: Bei EXC2, EXC3 und EXC4 müssen die folgenden Punkte dokumentiert werden ... 4.2.2 Qualitätsmanagementplan: Es muss festgelegt sein, ob ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich ist. ANMERKUNG EN ISO 9000 enthält die Definition eines Qualitätsmanagementplans. 4.2.3 Arbeitssicherheit: Verfahrensbeschreibungen, die genaue Arbeitsanweisungen enthalten, müssen die technischen Anforderungen in Hinblick auf die Arbeitssicherheit bei der Montage nach 9.2 und 9.3 berücksichtigen. 4.2.4 Ausführungsdokumentation: Während der Ausführung der Arbeiten müssen ausreichend Aufzeichnungen als Beleg für das fertige Tragwerk gemacht werden, damit nachgewiesen werden kann, dass die Stahlkonstruktion den Ausführungsunterlagen entsprechend ausgeführt wurde. ANMERKUNG: Die EN 1090-2 verwendet hierfür auch den Begriff „Ausführungsbelege“ (siehe Anhang C)	EN ISO 9000
Dokumentation, Ausführungsdokumentation	4.2.4	Fertigungsdokumentation (als Belege der konformen Fertigung) und Ausführungsbelege (als Dokumentation für die konforme Montage) Ein MUSTER für Ausführungsbelege ist in den Anwendungshilfen des ÖSTV gegeben.	Anwendungshilfen des ÖSTV
Dünnwandige Bauteile	7.5.8.2	Dünnwandige Bauteile werden in der EN 1090-2 in Pkt.7.5.8.2 (Kehlnähte) und in Pkt.8.8.1 (mechanische Befestigungen) angesprochen. In letzterem Pkt. wird die Dicke mit 4mm limitiert, was auch mit der Dickenangabe für Verbindungen in der Berechnungsnorm EN 1993-1-3 übereinstimmt. Eine andere Angabe findet sich in der EN 1993-1-1, welche nur für den Dickenbereich von 3mm und darüber gilt und bei Dicken unter 3mm auf die EN 1993-1-3 für „kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche“ verweist. Eine klare Definition für „dünnwandig“ ist in den Normen nicht gegeben. Man kann aus Anwendersicht davon ausgehen, dass die Regeln für mechanische Verbindungsmittel in EN 1993-1-3 bis 4mm gelten und jene in EN 1993-1-8 für Blechdicken darüber. Für die Bemessung, insbesondere Beulen, gelten die Regeln der EN 1993-1-3 bis 3mm und jene der EN 1993-1-1 für Dicken darüber. Auch für die Ausführung von Verbindungen ist die Grenze bei 4mm. Die Regeln für Kehlnahtverbindungen in EN 1090-2, Pkt.7.5.8.2 sind ohne jede Dickenangabe, sie sind jedoch auf dünne Bleche bezogen, sodass die obere Grenze mit 4mm auch zutreffend erscheint.	EN 1993-1-1, EN 1993-1-3, EN 1993-1-8

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Eignungsprüfungen		Grundsätzlich eine (Prüfung) Untersuchung, mit der man feststellt, ob etwas (geeignet für den Verwendungszweck) richtig ist	
Entwurfsunterlagen		Dokument, das alle für die Bemessung des Bauteils erforderlichen Angaben unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks enthält	EN 1090-1, 3.1.3
Erstprüfungen		Jene Prüfung die vor einer Inbetriebnahme oder vor dem Inverkehrbringen stattfindet	
Europäische Technische Bewertung		die dokumentierte Bewertung der Leistung eines Bauprodukts in Bezug auf seine Wesentlichen Merkmale im Einklang mit dem betreffenden Europäischen Bewertungsdokument	BPV 305/2011 Art. 2
Europäische Technische Spezifikationen		Europäische Normen und Europäische Technische Zulassungen für Bauprodukte	EN 1090-1, 3.1.4
Europäisches Bewertungsdokument		ein Dokument, das von der Organisation Technischer Bewertungsstellen zum Zweck der Ausstellung Europäischer Technischer Bewertungen angenommen wird	BPV 305/2011 Art. 2
Execution classes, EXC	4.1.2	Siehe Ausführungsklassen	
Fertigung	3.6	Jegliche Tätigkeit, die zur Produktion und Lieferung eines Bauteils erforderlich ist. Je nach vorliegenden Gegebenheiten gehören dazu z. B. Materialbeschaffung, Vorbereitung und Zusammenbau, Schweißen, mechanisches Verbinden, Transportieren, Oberflächenschutz und die zugehörige Kontrolle und Dokumentation.	
	V.2	<p><b>V.2 Nationale Berichtigungen der deutschen Sprachfassung</b></p> <p>Bei der Anwendung des Grunddokumentes EN 1090-2:2008-07 wurden die nachfolgend angeführten Berichtigungen in der deutschen Sprachfassung durchgeführt:</p> <p>Im deutschen Text ist das englische Wort „constructor“ mit „Hersteller“ und „manufacturing“ mit „Herstellung“ übersetzt; um Verwechslungen zu vermeiden (der Hersteller macht nicht die Herstellung sondern die Ausführung) wird „manufacturing“ mit Fertigung übersetzt.</p> <p><b>Es wird auf den in der ÖNORM EN 1090-2 gegenüber der DIN EN 1090-2 geänderten Begriff „Fertigung“ (in DIN ... „Ausführung“) hingewiesen:</b> Der Begriff der „Fertigung“ anstatt der „Herstellung“ wurde in der ÖNORM (wie in der englischen Ausgabe der EN 1090-2) deshalb gewählt, um zu vermeiden, dass - wie in der DIN – Definition - der Hersteller die „Ausführung“ und nicht die „Herstellung“ macht. Dem „Hersteller“ obliegt somit die Produktion und Lieferung von Bauteilen im Sinne der Fertigung, dem „Ausführenden“ obliegt dagegen die Gesamtherstellung des Bauwerks inklusive der Montage.</p>	
Flammrichten	6.5.3	<p>Wenn Verzug durch Flammrichten zu korrigieren ist, muss dies durch örtliche Wärmeeinbringung so ausgeführt werden, dass sichergestellt ist, dass die maximale Stahltemperatur und das Abkühlverfahren überwacht sind. Bei EXC3 und EXC4 muss ein geeignetes Verfahren entwickelt werden. Das Verfahren muss mindestens beinhalten:</p> <p>a) Zulässigkeit von maximaler Stahltemperatur und Abkühlverfahren;</p> <p>b) Methode der Wärmeeinbringung;</p> <p>c) Eingesetzte Temperaturmessmethode;</p> <p>d) Ergebnisse von mechanischen Prüfungen aus der Prozesszulassung;</p> <p>e) Benennung der für die Anwendung des Prozesses befugten Arbeitskräfte</p> <p>Link: <a href="http://www.airliquide.at/inc/dokument.php/standard/870/Flammrichten.pdf">http://www.airliquide.at/inc/dokument.php/standard/870/Flammrichten.pdf</a></p>	<p>Flammrichten – Korrektur gegen Bauteilverzug, siehe Link Air Liquide</p> <p>Schrumpfungen und Spannungen beim Schweißen und deren Beseitigung durch das Flammrichten (Teil 1 und 2), Linde Gas</p>
Formgebung	6.5	<p>...</p> <p>Anforderungen und Empfehlungen zum Warmumformen, Kaltumformen und Flammrichten von Stählen müssen den in den betreffenden Produktnormen und in CEN/TR 10347 enthaltenen entsprechen.</p> <p>...</p>	CEN/TR 10347

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen																		
		Umgeformte Bauteile, die Rissbildung, Terrassenbruch oder beschädigte Oberflächenbeschichtungen aufweisen, gelten als nichtkonforme Produkte.																			
Funktionsprüfungen		Prüfung, ob Produkte und Systeme ihre spezifikationsgemäßen Leistungen erbringen	<a href="http://www.quality.de/infocenter/lexikon">http://www.quality.de/infocenter/lexikon</a>																		
Garnitur (Begriff)	5.6.2	Eine (Schrauben-) Garnitur besteht aus „zusammengehörender“ Schraube und Mutter und (erforderlichenfalls) Scheiben. Nähere Angaben sind in den beiden Produktnormen 15048-1 (für nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen) und 14399-1 (für planmäßig vorgespannte Verbindungen) festgelegt. Beide Normen schreiben vor, dass alle Komponenten einer Garnitur von <u>einem</u> Schraubenhersteller geliefert werden müssen. (Die statisch wirksame Gewindeeingriffstiefe kann fertigungstechnisch durch Unterschneiden des Schraubengewindes oder Überschneiden des Muttergewindes erreicht werden. Die Lieferung durch einen Hersteller soll sicherstellen, dass es zu keiner Kombination einer Mutter mit Gewinde-Übermaß und einer Schraube mit Gewinde-Untermaß kommt!)	Ausführung von Stahlbauten, Kommentare zu DIN EN 1090-1 und DIN EN 1090-2, Berlin 2012																		
Garnituren aus austenitischem nichtrostendem Stahl	5.6.3	Eigenschaften für DM größer als 39mm ... müssen festgelegt werden	EN ISO 3506-1 EN ISO 3506-2																		
Garnituren aus legiertem und unlegiertem Stahl	5.6.3	Eigenschaften für DM größer als 39mm ...müssen festgelegt werden	EN ISO 898-1 EN 20898-2																		
Gewindebolzen (-stangen)		DIN 976-1: Gewindebolzen: Metrisches Gewinde	DIN 976																		
Grenzabmaße Dicke von Flacherzeugnissen	5.3.2	Grenzabmaße der Dicke von Flacherzeugnissen aus Baustahl müssen nach EN 10029 wie folgt sein, sofern nichts anderes festgelegt wird: EXC4: Klasse B Bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen muss Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird.	EN 10029																		
Güte- und Funktionsprüfung		Der AN ist verpflichtet, die vertraglich vereinbarten oder die auf Grund gesetzlicher Bestimmungen oder behördlicher Anordnungen erforderlichen Güte- und Funktionsprüfungen nach dem Leistungsfortschritt, jedenfalls aber vor der Aufforderung zur Übernahme der Leistung durch den AG, durchzuführen. Unter Güte- und Funktionsprüfungen sind auch Eignungs-, Zulassungs- und Kontrollprüfungen bzw. Erst-, Identitäts- und Konformitätsprüfungen sowie Abnahmeprüfungen zu verstehen.	ÖNORM B2110 6.2.8.10																		
Güteprüfung		ist die Prüfung der Leistung auf Erfüllung der vertraglich vereinbarten technischen und damit verbundenen organisatorischen Anforderungen durch den Auftraggeber oder seinen gemäß Vertrag benannten Beauftragten. Die Abnahme bleibt davon unberührt.	Ing. Vesely																		
Halbzeuge		bei der Herstellung verwendete Materialien oder Produkte mit Eigenschaften, die in die Bemessung eingehen oder sonst mit der mechanischen Festigkeit und der Standsicherheit des Bauwerks oder Teilen hiervon und/oder mit deren Feuerwiderstand, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit zusammenhängen	EN 1090-1, 3.1.2																		
handfest, (Schrauben handfest anziehen)	8.3	Unter dem Begriff „handfest“ kann im Allgemeinen der Zustand verstanden werden, der von einer Person mit einem Schraubenschlüssel normaler Größe ohne Verlängerung erreicht werden kann. Er kann auch als der Arbeitspunkt angesetzt werden, an dem ein Schlagschrauber zu hämmern beginnt.																			
Siehe: empfohlene „handfest“ Anziehmomente des Schraubenherstellers oder Arbeitshilfe 5.2 Bauforumstahl, „Tabelle 3: empfohlene „handfest“ Anziehmomente:			Arbeitshilfe 5.2, Ausführung von Stahlbauten – geschraubte Verbindungen – Allgemeines; Bauforumstahl																		
<table><tr><th>Schraube (Gewinde)</th><th>M12</th><th>M16</th><th>M20</th><th>M22</th><th>M24</th><th>M27</th><th>M30</th><th>M36</th></tr><tr><td>M<sub>A</sub> handfest [Nm]</td><td>15</td><td>35</td><td>60</td><td>90</td><td>110</td><td>165</td><td>220</td><td>350</td></tr></table>				Schraube (Gewinde)	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M <sub>A</sub> handfest [Nm]	15	35	60	90	110	165	220	350
Schraube (Gewinde)	M12	M16		M20	M22	M24	M27	M30	M36												
M <sub>A</sub> handfest [Nm]	15	35	60	90	110	165	220	350													
<a href="http://www.bauforumstahl.de/upload/documents/publikationen/arbeitshilfen/Arbeitshilfe_05-02.pdf">http://www.bauforumstahl.de/upload/documents/publikationen/arbeitshilfen/Arbeitshilfe_05-02.pdf</a>																					

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen												
Handhabung und Lagerung auf der Baustelle	9.6.3	... Die Konformität von Stahltragwerken, bei denen während des Abladens, des Transports, der Lagerung oder der Montage Beschädigungen auftraten, muss wiederhergestellt werden. Die Vorgehensweise zur Wiederherstellung muss vor der Durchführung von Reparaturmaßnahmen festgelegt werden. Bei EXC2, EXC3 und EXC4 muss die Vorgehensweise außerdem dokumentiert werden. ...													
Händler		jede natürliche oder juristische Person in der Lieferkette außer dem Hersteller oder Importeur, die ein Bauprodukt auf dem Markt bereitstellt	BPV 305/2011 Art. 2												
harmonisierte Norm		eine Norm, die von einem der in Anhang I der Richtlinie 98/34/EG aufgeführten europäischen Normungsgremien auf der Grundlage eines Ersuchens der Kommission nach Artikel 6 jener Richtlinie angenommen wurde	BPV 305/2011 Art. 2												
harmonisierte technische Spezifikationen		die harmonisierten Normen und Europäischen Bewertungsdokumente	BPV 305/2011 Art. 2												
Härte der Schnittflächen	6.4.4	Bei unlegierten Stählen muss, <b>sofern festgelegt</b> , die Härte der Schnittflächen Tabelle 10 entsprechen. In diesem Fall müssen Schneidprozesse, bei denen lokale Aufhärtungen zu erwarten sind (thermisches Schneiden, Scherschneiden, Stanzen), auf ihre Eignung hin überprüft werden. Um die geforderte Härte der Schnittflächen zu erzielen, muss gegebenenfalls ein Vorwärmen des Werkstoffs erfolgen. Tabelle 10 — Zulässige höchste Härtewerte (HV 10) <table><tr><th>Produktnormen</th><th>Stahlsorten</th><th>Härtewerte</th></tr><tr><td>EN 10025-2 bis –5</td><td rowspan="2">S235 bis S460</td><td rowspan="2">380</td></tr><tr><td>EN 10210-1, EN 10219-1</td></tr><tr><td>EN 10149-2 und EN 10149-3</td><td>S260 bis S700</td><td rowspan="2">450</td></tr><tr><td>EN 10025-6</td><td>S460 bis S690</td></tr></table> ANMERKUNG Diese Werte entsprechen EN ISO 15614-1 für Stahlsorten nach ISO/TR 20172. Sofern nichts anderes festgelegt wird, muss die Eignungsüberprüfung der Prozesse folgendermaßen durchgeführt werden: a) Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Konstruktionsmaterialien, der hinsichtlich lokaler Aufhärtungen am anfälligsten ist, müssen vier Proben hergestellt werden; b) An jeder Probe müssen vier Härteprüfungen an voraussichtlich betroffenen Stellen durchgeführt werden. Diese Prüfungen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 6507 erfolgen. ANMERKUNG: Die Anforderungen an die Überprüfung der Härte nach dem Schweißen sind Bestandteil der Verfahrensprüfung (siehe 7.4.1).	Produktnormen	Stahlsorten	Härtewerte	EN 10025-2 bis –5	S235 bis S460	380	EN 10210-1, EN 10219-1	EN 10149-2 und EN 10149-3	S260 bis S700	450	EN 10025-6	S460 bis S690	EN 10025-2 bis –5 EN 10210-1, EN 10219-1 EN 10149-2 und EN 10149-3 EN 10025-6 EN ISO 15614-1 EN ISO 6507
Produktnormen	Stahlsorten	Härtewerte													
EN 10025-2 bis –5	S235 bis S460	380													
EN 10210-1, EN 10219-1															
EN 10149-2 und EN 10149-3	S260 bis S700	450													
EN 10025-6	S460 bis S690														
Heftnähte	7.5.7	Alle Heftnähte, die nicht in eine endgültige Naht einbezogen werden, müssen entfernt werden. Eine besondere Problematik besteht bei inneren Heftnähten in unzugänglichen Blechkästen. Bei Ermüdungsbeanspruchung muss die Zulässigkeit vom Planer beurteilt werden, bei ruhender Beanspruchung ist die Frage von untergeordneter Bedeutung.													
Hersteller		jede natürliche oder juristische Person, die ein Bauprodukt herstellt beziehungsweise entwickeln oder herstellen lässt und dieses Produkt unter ihrem eigenen Namen oder ihrer eigenen Marke vermarktet	BPV 305/2011 Art. 2												
Hersteller	3.4	Person oder Organisation, die die Stahlkonstruktion ausführt (der Lieferant in EN ISO 9000) <b>Es wird auf den in der ÖNORM EN 1090-2 gegenüber der DIN EN 1090-2 geänderten Begriff „Fertigung“ (in DIN ... „Ausführung“) hingewiesen: Der Begriff der „Fertigung“ anstatt der „Herstellung“ wurde in der</b>													

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
	V.2	<p>ÖNORM (wie in der englischen Ausgabe der EN 1090-2) deshalb gewählt, um zu vermeiden, dass - wie in der DIN – Definition - der Hersteller die „Ausführung“ und nicht die „Herstellung“ macht. Dem „Hersteller“ obliegt somit die Produktion und Lieferung von Bauteilen im Sinne der Fertigung, dem „Ausführenden“ obliegt dagegen die Gesamtherstellung des Bauwerks inklusive der Montage.</p> <p>Im deutschen Text ist das englische Wort „constructor“ mit „Hersteller“ und „manufacturing“ mit „Herstellung“ übersetzt; um Verwechslungen zu vermeiden (der Hersteller macht nicht die Herstellung sondern die Ausführung) wird „manufacturing“ mit <b>Fertigung</b> übersetzt.</p>	
Herstellung		diejenigen Arbeitsvorgänge, die zur Herstellung eines Bauteils erforderlich sind, die Folgendes umfassen können: Fertigung, Schweißen, mechanische Verbindungen, Zusammenbau, Prüfungen und Dokumentation der angegebenen Leistungsmerkmale	EN 1090-1, 3.1.7
Hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen	5.6.4	Planmäßig vorgespannte Schraubengarnituren werden in der EN 14399 geregelt. Dabei stellt EN 14399 eine „Schirnorm“ dar, welche die Anforderungen an diese vorspannbare Schraubenverbindung definiert. Dies bedeutet, dass Schraubengarnituren, die diesen Anforderungen entsprechen, verwendet werden können. Zugleich gibt die EN 14399 in den Teilen 3ff. auch Systeme von vorspannbaren Schraubengarnituren an. Es sind dies: System HR, HV, HRC Siehe auch Schrauben im Stahlbau	EN 14399-1
Identifizierbarkeit	6.2	<p>Zu allen Zeitpunkten der Fertigung muss jeder Bestandteil oder jede Verpackung gleichartiger Bestandteile von Stahlbauteilen durch ein geeignetes System identifizierbar sein. Bei EXC3 und EXC4 müssen die Prüfbescheinigungen den fertiggestellten Bauteilen zuordenbar sein.</p> <p>Eine Identifizierung kann durch geeignete Loskennzeichnung oder durch die Formgebung und Größe des Bauteils oder durch den Einsatz von dauerhaften Kennzeichen erfolgen, ohne dass bei der Aufbringung eine Beschädigung entsteht. Meißelkerben sind nicht zulässig.</p> <p>Die folgenden Anforderungen gelten für Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte Markierungen, die zur Kennzeichnung einzelner Bauteile oder der Verpackung gleichartiger Bauteile verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) zulässig nur bei Stahlsorten des Festigkeitsbereichs bis S355;</li> <li>b) nicht zulässig bei nichtrostenden Stählen;</li> <li>c) nicht zulässig auf Werkstoffen mit Überzug bei kaltgeformten Bauteilen;</li> <li>d) zulässig nur in festgelegten Bereichen, wo die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat.</li> </ul> <p>Ist der Einsatz von Hartprägungen, gestanzten oder gebohrten Markierungen nicht zulässig, muss festgelegt werden, ob in diesen Bereichen Weichprägungen verwendet werden dürfen.</p> <p>Weichprägungen dürfen bei nichtrostenden Stählen verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird.</p> <p>Alle Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig sind oder nach dem Zusammenbau nicht sichtbar sein dürfen, müssen festgelegt werden.</p> <p>EN 1090-2, Element 5.2: Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit</p> <p>Bei EXC3 und EXC4 muss die Rückverfolgbarkeit für Konstruktionsmaterialien in allen Stadien von der Lieferung bis zum Einbau in der Stahlkonstruktion gegeben sein.</p> <p>Die Rückverfolgbarkeit kann bei üblichen Herstellverfahren auf fertigungslosbezogenen Aufzeichnungen beruhen, falls nicht Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt verlangt wird.</p>	



Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Enthalten Konstruktionsmaterialien bei EXC2, EXC3 und EXC4 gleichzeitig Elemente verschiedener Stahlsorten und/oder Gütegruppen, muss jedes Element so gekennzeichnet sein, dass die jeweilige Sorte erkennbar ist. Die Kennzeichnung muss der von Bauteilen nach 6.2 entsprechen. Falls eine Kennzeichnung gefordert wird, gelten ungekennzeichnete Konstruktionsmaterialien als nichtkonforme Produkte. Eine entsprechende Dokumentation, bei der die Materialqualität durch Prüfbescheinigungen (sinnvoll nur Abnahmeprüfzeugnisse 3.1) bis zu den Bauteilen zugeordnet werden kann, wird nur für EXC3 und EXC4 verlangt.	
Identitätsprüfungen		Bei der Identitätsprüfung muss festgestellt und protokolliert werden, ob das Produkt auch wirklich jenes ist, das in einem Zertifikat oder einer Beschreibung dargestellt ist.	
Importeur		jede in der Union ansässige natürliche oder juristische Person, die ein Bauprodukt aus einem Drittstaat auf dem Markt der Union in Verkehr bringt	BPV 305/2011 Art. 2
Inhalt eines Schweißplanes	7.2.2	Zusammenfassung der EN ISO 3834-2, -3 hinsichtlich der dort angeführten Mindestanforderungen und Verbindung zu EXC2 (siehe EN ISO 3834-3) und EXC3 (siehe EN ISO 3834-2).	
Inverkehrbringen		die erstmalige Bereitstellung eines Bauprodukts auf dem Markt der Union	BPV 305/2011 Art. 2
Kalibrierte Schmierung	8.5	Siehe: k-Klasse der Garnituren	
kaltgeformtes Bauteil	5.3.1	Bauteile, die durch Kantung, durch Pressen oder einen Rollvorgang (Rollprofilieren) kaltgeformt sind (siehe 5.3.1 Eignung des Stahles für das Kaltumformen und 11.2.2.3 Herstelltoleranzen kaltgeformter Profile)	EN10079 EN10131
Kaltumformen	6.5.4	Plastischer Umformvorgang mittels Abkanten oder Rollumformen ohne Wärmebehandlung. Der verwendete Stahl muss zum Kaltumformen geeignet sein (in EN10025 erfolgt dies bei der Bezeichnung durch den angehängten Buchstaben „C“ oder „GC“) und es müssen fertigungstechnische Bedingungen (z.B. Biegeradien) eingehalten werden.	
Kehlnähte, Allgemeines	7.5.8.1	Maß für Einbrand: wenn bei einer Kehlnaht der Einbrand (man spricht von „tiefem Einbrand“) in der Bemessung berücksichtigt wird, muss dies durch eine Schweißverfahrensprüfung nachgewiesen werden; der zusätzliche Einbrand muss in der Schweißanweisung ausgewiesen werden.	
Kennzeichnung	9.6.2	Siehe Anwendungshilfen des ÖSTV 6.2	Anwendungshilfen des ÖSTV
K-Klassen / Garnituren	8.5.1	Beschreibt die <u>Qualität der kalibrierten Schmierung</u> im Anlieferungszustand der Schraubengarnitur (K0, K1 und K2, siehe EN 14399-1, Tab. 6.) Nur diese gewährleistet nach sachgemäßem Anziehen der Garnitur (Schraube mit einer Mutter und Scheibe(n) nach Bedarf) auch das Erreichen der vorgegebenen Vorspannkraft! Die werksseitig vom Schraubenhersteller aufgetragene kalibrierte Schmierung darf vom Anwender daher nicht verändert werden. Siehe auch: Garnitur.	EN 14399-1
kalibrierte Schmierung vorspannbarer Schraubengarnituren	Tab. 20	K0 bedeutet keine Anforderung an den k-Faktor, mit K1 wird der k-Wert zwischen 0,10 und 0,16 gewährleistet und K2 bedeutet, dass Mittelwert und Variationskoeffizient des k-Werts für das Lieferlos bestimmt werden. Der k-Faktor ist der Koeffizient aus dem Anziehdrehmoment und dem Produkt aus Vorspannkraft und Schraubendurchmesser.	
Kleinstunternehmen		Ein Unternehmen, das der Definition eines Kleinstunternehmens gemäß der Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (ABl. L 124 vom 20.5.2003, S. 36) entspricht	BPV 305/2011 Art. 2
Kombiniertes Vorspannverfahren (KVV)		Vorspannung hochfester Schrauben 10.9 für volle Vorspannkraft $F_{p,c}$ gemäß EN 1993-1-8 mit dem kombinierten Vorspannverfahren (KVV) Verschrauben der Teile in einem 1. Anziehschritt (75% des Referenz-Drehmomentes) und Kennzeichnung der	ÖSTVF Schraubenweisung 2

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Lage der Mutter gegenüber dem Schraubengewinde mittels Markierung, danach Kontrolle durch Aufbringen eines Kontrollanziehmomentes von $MA = 0,75 \cdot Mr,1$ und durch Messung des Weiterdrehwinkels. Dann Weiterdrehen der Mutter im 2. Anziehschritt nach festgelegtem Weiterdrehwinkel von 60°, 90° oder 120° je nach Klemmdicke der Verbindung. Nach vollständigem Abschluss dieses 2. Anziehschritts sind die Weiterdrehwinkel der Muttern gegenüber den Schraubengewinden visuell zu kontrollieren. Prüfung und Dokumentation.	
Konformität		Erfüllung festgelegter Forderungen. Übereinstimmung mit einer zugrundeliegenden Norm oder dessen Implementierungsprofil.	ISO 9000
Konformität - Nichtkonforme Produkte	12.2.3	Wenn die mitgelieferte Dokumentation keine Prüfbescheinigung enthält, die die Konformität der Produkte mit der Produktspezifikation bescheinigt, müssen diese als nicht übereinstimmende Produkte gehandhabt werden, solange bis nachgewiesen ist, dass sie die Anforderungen des Kontroll- und Prüfplans erfüllen. Werden Produkte zunächst als nichtkonform identifiziert und ihre Konformität durch Prüfung oder Wiederholungsprüfung nachträglich nachgewiesen, muss die Prüfung dokumentiert werden	
Konformitätsprüfungen		Prüfung wo festgestellt wird, ob das gefertigte Produkt konform mit z.B. einer Richtlinie oder einem Gesetz gefertigt wurde.	
Konstruktionsmaterialien	3.10 5	Werkstoff und Produkt, das zur Fertigung eines Bauteils eingesetzt wird und das als Teil von diesem verbleibt, ... siehe Tab.1: Baustähle, Nichtrostende Stähle, Stahlguss, Schweißzusätze, Garnituren für Schraubenverbindungen für den Metallbau, Niete, warm genietet, Selbstschneidende und selbstbohrende Blechschrauben und Blindniete, Bolzen zum Lichtbogenbolzenschweißen, Dehnfugen bei Brücken, Hochfeste Zugglieder, Lager im Bauwesen	EN 10021
Kontaktkorrosion	10.4	Korrosion, die bei Vorliegen von direktem Kontakt von zwei unterschiedlichen Metallen mit deutlich verschieden hohem elektrischen Potenzial und Zutritt von Feuchtigkeit/Wasser auftritt (auch galvanische Korrosion genannt, - das Wasser wirkt als Elektrolyt). Das Metall mit höherem Potenzial wird als „edler“ bezeichnet. Bei Zutritt von Feuchtigkeit bzw. Nässe kann das „unedlere“ Metall relativ schnell zerstört werden und zwar umso stärker, je leitfähiger der Elektrolyt ist (Salzhaltigkeit, Meerwasser etc). Es wird dies besonders dann kritisch, wenn der unedlere Bauteil im Verhältnis zum edleren wenig Querschnittsfläche aufweist. “Standardproblemfälle“ entstehen bei Konstruktionen, bei denen „edlere“ Bauteile mit „unedleren“ Verbindungsmitteln (ohne Isolierung) bei andauernder Feuchtigkeitseinwirkung verbunden werden. Edler ist zum Beispiel nichtrostender Stahl gegenüber feuerverzinktem Stahl und letzterer gegenüber Baustahl („schwarzem“ Stahl). Bei ordnungsgemäßer Wahl der Metallpaarungen ist Kontaktkorrosion baupraktisch jedoch unproblematisch.	Wird auch in 5.6.1 der EN 1090-2 angesprochen
Kontaktstoß	11.2.3.5	Stoß eines Druckstabes (meist einer Stütze), bei dem die Übertragung der Druckkräfte direkt über Pressung in der Kontaktfuge erfolgt. Die Kontaktflächen sind daher besonders auf Ebenheit zu bearbeiten. Zur Übertragung von Biegemomenten (aus Theorie 2.Ordnung oder aus Zusatzlasten quer zur Stabachse) sowie zur Lagesicherung werden zusätzliche Verbindungselemente (verschraubte Laschen oder Verschraubung der Kopfplatten) angeordnet. Die Lage des Kontaktstoßes wird in der Regel an Stellen geringer Biegemomente (meist nahe dem Stützenende) angeordnet. Nähere Angaben dazu sind im Nationalen Anhang der DIN EN 1993-1-8 zu finden.	DIN EN 1993-1-8/NA
Kontrolle und Prüfung vorgespannter Schrauben	12.5.2	Die Kontrolle umfasst die Reibflächen, den Zustand der Verbindung vor dem Anziehen und die Durchführung des Anziehverfahrens während und nach dem Anziehen. Die EN 1090-2 gibt Verfahrensanweisungen für die Kontrolle, für die Stichprobenauswahl und die Fehlerbeurteilung bei der Stichprobenprüfung.	
Kontrolle, Prüfung und Reparatur von Nieten	12.5.3	Die Kontrolle von Nieten erfolgt mittels Sichtprüfung und Kontaktprüfung (Klangtest). Die Norm EN1090-2 gibt das Verfahren der Stichprobenprüfung an und gibt Hinweise für die Reparatur fehlerhafter Niete.	



Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Kontrollprüfungen		Prüfungen ob das Ergebnis der Erstprüfung noch bestätigt werden kann bzw. ob nach einer gewissen Einsatzdauer das Produkt noch mit ausreichender Sicherheit betrieben werden kann.	
Korrosion		Zersetzender Abbau von Werkstoffen unter äußeren Einflüssen, beginnend von der Oberfläche her. Bei der Korrosion von Stahlkonstruktionen handelt es sich im Allgemeinen um elektrochemische Prozessen, bei denen Eisen zu Eisenoxid und -hydroxid (Rost) umgewandelt wird. Zur Rostbildung ist Sauerstoff und Feuchtigkeit notwendig. Mit steigender Temperatur wird die Korrosion beschleunigt. Korrosion von Stahlbauten tritt in der Atmosphäre, im Wasser und im Boden auf.	Stahlbau –Grundlagen, Konstruktion, Bemessung. Luza, Palka, Schnaubelt. Wien 2007
Korrosivitätskategorie	10.2 Tab. 22	Schutzdauer des Korrosionsschutzes und Korrosivitätskategorie nach EN ISO 12944 oder EN ISO 14713-1 je nach Anwendungsfall. -EN ISO 12944: Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme, siehe Korrosivitätskategorien: C1 (unbedeutend: Innenraum, ≤ 60% rel. Luftfeuchtigkeit) bis C5 (sehr stark) -EN ISO 14713: Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion	EN ISO 12944 EN ISO 14713
Lebenszyklus		die aufeinanderfolgenden und untereinander verbundenen Phasen eines Bauproduktlebens von der Beschaffung der Rohstoffe oder der Gewinnung aus natürlichen Ressourcen bis zur Entsorgung	BPV 305/2011 Art. 2
Leistung eines Bauprodukts		die Leistung in Bezug auf die relevanten Wesentlichen Merkmale eines Bauprodukts, die in Stufen oder Klassen oder in einer Beschreibung ausgedrückt wird	BPV 305/2011 Art. 2
Leistungsstufe		eine Bandbreite von Leistungsstufen eines Bauprodukts, die durch einen Mindest- und einen Höchstwert abgegrenzt wird	BPV 305/2011 Art. 2
Leistungsstufe		das Ergebnis der Bewertung der Leistung eines Bauprodukts in Bezug auf seine Wesentlichen Merkmale, ausgedrückt als Zahlenwert	BPV 305/2011 Art. 2
Lochen	6.6	6.6.3 Ausführung von Löchern Löcher für Verbindungsmittel oder Bolzen dürfen auf jegliche Weise hergestellt werden (Bohren, Stanzen, Laser-, Plasma- oder anderes thermisches Schneiden), vorausgesetzt, dass ein fertiges Loch entsteht, wobei: a) die Anforderungen in Bezug auf lokale Härte und Qualität der Schnittflächen nach 6.4 erfüllt sind; b) alle Löcher für Verbindungsmittel oder Bolzen so zueinander passen, dass Verbindungsmittel in die zusammengesetzten Bauteile in einem rechten Winkel zur in Kontakt befindlichen Bauteilaußenseite ungehindert eingesetzt werden können. Stanzen ist zulässig, sofern die Bauteilinnendicke nicht größer ist als der Nenndurchmesser des Lochs bzw. bei einem nicht runden Loch nicht größer ist als dessen kleinste Abmessung. - Bei EXC1 und EXC2 dürfen Löcher durch Stanzen ohne Aufreiben hergestellt werden, sofern nichts anderes festgelegt wird. <b>- Bei EXC3 und EXC4 ist Stanzen ohne Aufreiben nicht zulässig. Die Löcher müssen mit einem Untermaß des Durchmessers von mindestens 2 mm gestanzt werden.</b> Die Eignung der Lochungsprozesse muss regelmäßig folgendermaßen überprüft werden: Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Lochdurchmesser, Produktdicken und Stahlsorten, müssen acht Proben hergestellt werden; Die Lochabmessungen müssen an beiden Enden jedes Lochs mit Hilfe einer Grenzlehre überprüft werden. Löcher müssen mit der in 6.6.2 festgelegten Toleranzklasse übereinstimmen. Stimmt der Prozess nicht mit den Anforderungen überein, darf er so lange nicht eingesetzt werden, bis er korrigiert und erneut überprüft wurde. Er darf für einen eingeschränkten Bereich von Konstruktionsmaterialien und Lochabmessungen eingesetzt werden, bei denen einwandfreie Ergebnisse erzielt werden.	

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Mindestwartezeiten	12.4.2.1	Die ergänzende ZfP einer Schweißnaht darf im Allgemeinen nicht vor Ende der Mindestwartezeit nach dem Schweißen nach Tabelle 23 abgeschlossen werden.	
Modifiziertes Drehmomentverfahren (mDMV)		Vorspannung hochfester Schrauben 8.8 und 10.9 für reduzierte Vorspannkraft $F_{p,c}$ gemäß DIN EN 1993-1-8/NA und neuer Fassung der ÖNORM B1993-1-8 mit dem „modifizierten“ Drehmomentverfahren (mDMV)  Verschrauben der Teile in einem 1. Anziehschritt (75% des Soll-Anziehmoments) und 2. Anziehschritt (100% des Soll-Anziehmoments), nach 12 – 72 Stunden Kontrolle der Schraubverbindung durch Messung des entstehenden Weiterdrehwinkels nach Aufbringen des Kontroll-Anziehmomentes von 110% des Soll-Anziehmoments.  Prüfung und Dokumentation.	ÖSTVF Schraubenweisung 1  DIN EN 1993-1-8/NA ÖNORM B 1993-1-8, Neufassung
Montage	9	enthält die Anforderungen an die Montage und andere Baustellenarbeiten einschließlich Fundamentvergießens und diejenigen, die die Eignung der Baustelle in Hinblick auf eine sichere Montage und eine genaue Ausrichtung der Lager betreffen.  Arbeiten, die auf der Baustelle erfolgen, einschließlich Vorbereitung, Schweißen, Anschlüsse mit mechanischen Verbindungsmitteln und der Oberflächenschutz müssen nach den Abschnitten 6, 7, 8 und 10 durchgeführt werden. Kontrolle und Abnahme des Tragwerks müssen in Übereinstimmung mit den in Abschnitt 12 festgelegten Anforderungen durchgeführt werden.	
Montagehilfen, geschweißte	7.5.6	Für den Einsatz temporär anzuschweißender Bauteile sind besondere Anforderungen zu beachten: siehe EN 1090-2 und Anwendungshilfen des ÖSTV	Anwendungshilfen des ÖSTV
Montagepläne	9.6.1	Montagepläne oder entsprechende Anweisungen müssen vorliegen und Bestandteil der Montageanweisung sein.	
Montageverfahren	9.3	Siehe Anwendungshilfen des ÖSTV	Anwendungshilfen des ÖSTV
Bemessungsgrundlagen	9.3.1		
Montageverfahren des Herstellers	9.3.2	Siehe Anwendungshilfen des ÖSTV	Anwendungshilfen des ÖSTV
Nennlochspiel	6.6.1 Tab. 11	Nennlochspiel ist definiert als: -Differenz zwischen Nenndurchmesser und Schraubennenndurchmesser bei runden Löchern; -Differenz zwischen Lochlänge oder Lochbreite und dem Schraubennenndurchmesser bei Langlöchern. Das Nennlochspiel bei Schrauben und Bolzen, die nicht in Passverbindungen eingesetzt werden, muss nach Tabelle 11 festgelegt sein.  Bei Passschrauben muss der Nennlochdurchmesser gleich dem Schaftdurchmesser der Schraube sein. ANMERKUNG 1 Bei Passschrauben nach EN 14399-8 ist der Nenndurchmesser des Schraubenschaftes 1 mm größer als der Nenndurchmesser im Bereich des Gewindes.	
	6.6.2	Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen siehe 6.6.2	
Nichtkonformität	12.3	Wird bei der Abnahmekontrolle eine Nichtkonformität festgestellt, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden: a) falls durchführbar, muss die Nichtkonformität mit Hilfe von Verfahren, die in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm sind, korrigiert und erneut überprüft werden; b) sind Korrekturmaßnahmen nicht durchführbar, dürfen zum Ausgleich der Nichtkonformität Änderungen am Stahltragwerk vorgenommen werden, vorausgesetzt, diese Änderungen sind in Übereinstimmung mit einem Verfahren zur Handhabung von Nichtkonformitäten. <b>Montage: 12.7.3.6 Definition der Nichtkonformität</b>	

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
	12.7.3.6	Bei der Beurteilung, ob eine Nichtkonformität vorliegt, müssen die unvermeidbaren Schwankungen von Messergebnissen bei den in 12.7.3.1 zugrunde gelegten Vermessungsverfahren berücksichtigt werden. ANMERKUNG 1 ISO 3443-1 bis -3 geben Hinweise auf Toleranzen im Hochbau und auf die Auswirkungen von Schwankungen (einschließlich Fertigungs-, Ausrichtungs- und Montageabweichungen) auf die Passung zwischen Bauteilen. Die Bauwerksgenauigkeit muss im Verhältnis zu den erwarteten Auslenkungen, Überhöhungen, Vorverformungen, elastischen Verschiebungen und thermischen Ausdehnungen von Bauteilen bewertet werden. ANMERKUNG 2 EN 1993-1-4 gibt Werte für den thermischen Ausdehnungskoeffizient für übliche nichtrostende Stähle an. Sind erhebliche Verschiebungen eines Tragwerks zu erwarten, die einen Einfluss auf die Überprüfung der Abmessungen haben könnten (z. B. bei Seiltragwerken), sollten zulässige Bereiche für die Lagen festgelegt werden.	
Nichtkonformität	3.14	= Fehler <a href="http://www.quality.de/lexikon/nichtkonformitaet.htm">http://www.quality.de/lexikon/nichtkonformitaet.htm</a> : Nach DIN EN ISO 8402, 1995-08, Ziffer 2.10 ist ein <b>Fehler</b> gleichzusetzen mit der »Nichterfüllung einer festgelegten Forderung«. Diese Definition umfasst sowohl die Nichterfüllung einer festgelegten Forderung bei einem oder mehreren Qualitätsmerkmalen, eingeschlossen Zuverlässigkeitsmerkmale, durch Elemente eines QM-Systems wie auch deren Nichtvorhandensein. Eine Fußnote in der deutschsprachigen Fassung der Norm stellt fest, dass der englische Begriff nonconformity verschiedentlich ganz wörtlich mit Nichtkonformität übersetzt wird.	EN ISO 9000
Oberflächen – Ungänzen	5.3.3	Wikipedia: Die Ungänze ist ein Begriff aus der Material- und Prüftechnik. Sie umschreibt allgemein eine Fehlstelle oder Diskontinuität bei einer Messung. Der Begriff wird überwiegend im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung verwendet, wenn Materialfehler wie Risse, Einschlüsse, Poren, Lunker, Dopplungen oder andere Diskontinuitäten im Gefüge entdeckt und nicht direkt qualifiziert werden können. Man spricht von einer Ungänze, wenn sich Absorption, Transmission, Reflexion oder andere physikalische Eigenschaften am zu prüfenden Werkstück durch eine Fehlstelle ändern. Bei frequenzabhängigen Prüfverfahren können in der Regel Ungänzen gefunden werden, die größer als die halbe Messwellenlänge sind.	EN 10163, EN 10088
Oberflächenbehandlung  Vorbereitung von Stahloberflächen für Farbanstriche und verwandte Produkte	10.2	Alle Oberflächen, die mit Farbanstrichen und verwandten Produkten zu versehen sind, müssen so vorbereitet sein, dass die Kriterien von EN ISO 8501 erfüllt sind. EN ISO 8501 gibt im Teil 1 die Anforderungen an die „Oberflächenreinheit“ in Form des Oberflächenvorbereitungsgrades an. In Teil 3 werden die Anforderungen an den Vorbereitungsgrad definiert. - Der <u>Vorbereitungsgrad</u> nach EN ISO 8501-3 muss gemäß EN 1090-2 in der Ausführungsspezifikation festgelegt werden. Unregelmäßigkeiten an Schweißnähten, Kanten und in anderen Bereichen von Stahloberflächen sind allgemein Ausgangspunkte für Korrosion. Solche Bereiche sind auch schwierig durch Auftragen von Beschichtungstoffen zu schützen. Um zum Erreichen eines wirksamen Korrosionsschutzes beizutragen, sind in diesem Teil von ISO 8501 für solche Bereiche bestimmte Vorbereitungsgrade P1 bis P3 beschrieben. Sofern nicht anders festgelegt, gilt P1 für EXC2, EXC3 und EXC4 (siehe auch Vorbereitungsgrad). - Der <u>Oberflächenvorbereitungsgrad</u> nach EN ISO 8501-1 dient zur Festlegung der „Reinheit“ der Stahloberfläche hinsichtlich Rost und Zunder sowie anderer Verunreinigungen (wie Staub, Öle, Fette etc.), die sich einerseits auf das Haften der Beschichtung nachteilig auswirken und andererseits die Menge an eine korrosionsfördernden Verunreinigung des Farbanstrichs erhöhen können. Um dem entgegenzuwirken sind in der EN ISO 8501-3 bestimmte Oberflächenvorbereitungsgrade (z.B. bei Strahlen Sa1 bis Sa3) beschrieben. Sie sind Teil der Spezifikation des Korrosionsschutzes (siehe auch Oberflächenvorbereitungsgrade).	EN ISO 8501-1 und EN ISO 8501-3

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Oberflächenbeschaffenheit, Klassen	5.3.3	Für unlegierte Stähle sind die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit wie folgt: a) Klasse A2 für Bleche und Breitflachstahl in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10163-2; b) Klasse C1 für Profile in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10163-3. Die Ausführungsunterlagen müssen festlegen, ob Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungängen ausgebessert werden müssen. Werden erhöhte Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Flacherzeugnissen bei EXC3 und EXC4 gestellt, müssen diese festgelegt werden.  siehe EN 10163: Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile): -1: Allgemeine Anforderungen, -2: Blech und Breitflachstahl, -3: Profile	EN 10163
Oberflächenschutz, Vorbereitung von Stahloberflächen	10.2 F.2	Oberflächen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 12944-4 und EN ISO 8501 vorbereitet werden.	EN ISO 12944-4, EN ISO 8501
Oberflächenvorbereitung	F.2	Oberflächen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 12944-4 und EN ISO 8501 vorbereitet werden.	EN ISO 12944-4, EN ISO 8501
Oberflächenvorbereitungsgrade	F.2	Vorbereiten von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen – visuelle Beurteilung der Oberfläche im Hinblick auf die Oberflächenreinheit. Unter letzterer ist die „Reinheit“ von Rost und Zunder und von Verunreinigungen, wie Staub, Fette, Öle u.a., auf der Stahloberfläche zu verstehen (früher wurde dafür der Begriff „Reinheitsgrad“ verwendet). Die Anforderungen werden in der EN ISO 8501-1 und in der EN ISO 12944-4 beschrieben. Je nach dem Verfahren der Oberflächenvorbereitung (Strahlen, per Hand oder maschinell, Flammstrahlen) werden verschiedene Oberflächenvorbereitungsgrade definiert (z.B. beim Strahlen Sa1 bis Sa3). Im Anhang F „Korrosionsschutz“ der EN 1090-2 wird darauf näher eingegangen (siehe auch Oberflächenbehandlung).	EN ISO 8501-1 und EN ISO 12944-4
planmäßige Kontaktwirkung bei Kopfplattenverbindungen	V.1	Unter dem Begriff „planmäßige Kontaktwirkung“ ist das Tragverhalten von Kopfplattenverbindungen zu verstehen, bei denen durch sattes Anliegen der Platten planmäßige Abstützkräfte geweckt werden, die sich auf die Steifigkeit der Verbindung günstig auswirken und auch die Bemessung günstig mit beeinflussen.  Bei Verwendung des statischen Modells der "weichen Kopfplatte" (mit Abstützkräften gemäß ÖNORM EN 1993-1-8:2005, Tabelle 6.2 mit Schrauben auf Zug) wird Kontakt am Rand der Kopfplatte um die Schrauben vorausgesetzt.  Verbleibende Spalte an den Kanten von Kopfplatten (bei gleichzeitig gutem Aufliegen der Kontaktflächen im Mitbereich) dürfen nicht mehr als 2 mm betragen, vorausgesetzt dass keine Abstützkräfte in der Berechnung der Kopfplattenverbindung genutzt wurden. Bei rechnerischer Nutzung der Kontaktwirkung mit Abstützkräften ist vollständiges Anliegen der Kanten erforderlich. ...	EN 1993-1-8:2005, Tabelle 6.2  ÖSTVF Schraubenweisung 1
Produkttyp		den Satz der repräsentativen Leistungsstufen oder Leistungsklassen der Wesentlichen Merkmale eines Bauprodukts, das unter Verwendung einer bestimmten Kombination von Rohstoffen oder anderer Bestandteile in einem bestimmten Produktionsprozess hergestellt wird	BPV 305/2011 Art. 2
Prüfbescheinigungen	5.2 Tab.1	Übersicht Prüfbescheinigungen nach EN 10204 <u>Prüfbescheinigungen auf der Grundlage nichtspezifischer Prüfung</u> <b>- Werksbescheinigung 2.1</b> Bescheinigung, in der der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, ohne Angaben von Prüfergebnissen. <b>- Werkszeugnis 2.2</b> Bescheinigung, in welcher der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der	EN 10204

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Bestellung entsprechen, mit Angabe von Ergebnissen nichtspezifischer Prüfungen. <u>Prüfbescheinigungen auf der Grundlage spezifischer Prüfung</u> - <b>Abnahmeprüfzeugnis 3.1</b> Bescheinigungen, herausgegeben vom Hersteller, in der er bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse. Die Prüfeinheit und die Durchführung der Prüfung sind in der Erzeugnisspezifikation, den amtlichen Vorschriften und Technischen Regeln und/oder der Bestellung festgelegt. Die Bescheinigung wird bestätigt, von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers. Ein Hersteller darf in das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 Prüfergebnisse übernehmen, die auf der Grundlage spezifischer Prüfung des von ihm verwendeten Vormaterials bzw. der Vorerzeugnisse ermittelt wurden unter der Voraussetzung, dass er Verfahren zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit anwendet und die entsprechende Prüfbescheinigung vorlegen kann. - <b>Abnahmeprüfzeugnis 3.2</b> Bescheinigung, in der sowohl von einem der von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers als auch von dem Abnahmebeauftragten des Bestellers oder dem in amtlichen Vorschriften genannten Abnahmebeauftragten bestätigt wird, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse. Ein Hersteller darf in das Abnahmeprüfzeugnis 3.2 Prüfergebnisse übernehmen, die auf der Grundlage spezifischer Prüfung des von ihm verwendeten Vormaterials bzw. der Vorerzeugnisse ermittelt wurden unter der Voraussetzung, dass er Verfahren zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit anwendet und die entsprechende Prüfbescheinigung vorlegen kann.	
Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Prozesse 111, 114, 12, 13 und 14	7.4.1.2 Tab. 12	Siehe Tab. 12 – Methoden zur Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Prozesse: 111 Lichtbogenhandschweißen, 114 Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas, 12 Unterpulverschweißen, 13 Metall-Schutzgasschweißen, 14 Wolfram-Schutzgasschweißen <b>Achtung auf die unterschiedliche Gültigkeitsdauer der Qualifizierungen!</b> Siehe 7.4.1.4 Gültigkeit der Qualifizierung des Schweißverfahrens.	
Qualität der Schnittflächen	6.4.3	Die Qualität der Schnittfläche muss in Übereinstimmung mit EN ISO 9013 wie folgt sein: a) Bei EXC1 sind Schnittkanten akzeptabel, die keine wesentlichen Unregelmäßigkeiten aufweisen, vorausgesetzt, dass jegliche Schlackenreste entfernt wurden. Für die Rechtwinkligkeits- oder Neigungstoleranz, u, kann der Bereich 5 verwendet werden; b) Tabelle 9 legt die Anforderungen für die anderen Ausführungsklassen fest. Siehe auch EN ISO 9013: 2004 04 01 Behandelt sind autogene Brennschnitte von 3 - 300 mm, Plasmaschnitte von 1 - 150 mm und Laserstrahlschnitte von 0,5 - 40 mm an Werkstoffen, die zum autogenen Brennschneiden, zum Plasmaschneiden und zum Laserstrahlschneiden geeignet sind. Festgelegt sind geometrische Produktspezifikationen sowie Maß-(Qualitäts-)toleranzen. Diese sind anwendbar, wenn Bezug auf diese Norm in den Zeichnungen oder in betreffenden Dokumenten, zB Lieferbedingungen, genommen wird. Sollen diese Festlegungen auch für Teile angewendet werden, die durch unterschiedliche Schneidprozesse hergestellt werden, so ist dies besonders zu vereinbaren (zB Hochdruck-Wasserstrahlschneiden). ... 7 Qualität der Schnittflächen, 7.1 Kenngrößen	EN ISO 9013

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Die Qualität der Schnittflächen thermisch geschnittener Werkstoffe wird durch folgende Kenngrößen beschrieben: a) Rechtwinkligkeits- oder Neigungstoleranz $u$ , b) Gemittelte Rauhtiefe $R_{z5}$ Die folgenden Kenngrößen können zusätzlich herangezogen werden: c) Rillennachlauf $n$ , d) Anschmelzung der Oberkante $r$ , e) ev. auftretende Bartbildung oder Schmelztropfen an der Schnitt-Unterkannte	
Qualitätsdokumentation	4.2.1	Bei EXC2, EXC3 und EXC4 müssen die folgenden Punkte dokumentiert werden: a) Organigramm und die für jeden Aspekt der Ausführung jeweils zuständigen Personen; b) die zur Anwendung kommenden Arbeitsprozesse, Verfahren und Arbeitsanweisungen; c) ein an die Stahlkonstruktion angepasster Prüfplan; d) Vorgehensweise bei Abweichungen und Abänderungen; e) Vorgehensweise beim Auftreten von Nichtkonformitäten, bei Reklamationen und Streitigkeiten hinsichtlich der Qualitätsanforderungen an die Beaufsichtigung von Kontrollen und Prüfungen, sowie das Festlegen der dazu notwendigen Zugänglichkeitsbedingungen.	Anwendungshilfen des ÖSTV
Qualitätsklasse S1 innere Inhomogenitäten	5.3.4	Innere Inhomogenitäten sind „Dopplungen“. Diese entstehen beim Walzen des Bleches zufolge flächiger Defekte oder Einschlüssen. An Stellen von Dopplungen können Bleche Zugspannungen in Dickenrichtung nicht übertragen. Dopplungen können durch Ultraschallprüfung erkannt werden. Die Qualitätsklasse S1 ist die zweithöchste Klasse nach EN 10160. Sie muss gemäß EN 1090-2 in unmittelbarer Umgebung der Zugbeanspruchung in Dickenrichtung gewährleistet sein (nicht im gesamten Blech).	EN 10160
Qualitätsmanagement		(1) Um ein Tragwerk zu erstellen, das den Anforderungen und den Annahmen der Tragwerksplanung entspricht, sollten geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung ergriffen werden. Diese Maßnahmen umfassen - die Festlegung der Zuverlässigkeitsanforderungen, - organisatorische Maßnahmen und - Überwachungen in der Planungsphase, bei der Ausführung, während der Nutzung und Instandhaltung. ANMERKUNG Falls zutreffend, kann EN ISO 9001 für Qualitätsmanagementmaßnahmen angewendet werden.	EN 1990, 2.5
Qualitätsmanagementplan	4.2.2 Anh. C	Es muss festgelegt sein, ob ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich ist. ⇒ Anwendungshilfen des ÖSTV ⇒ <b>Anhang C</b> (informativ): Checkliste für den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans: C.2.1 Management, C.2.2 Spezifikationsbewertung, C.2.2 Dokumentation, C.2.4 Kontroll- und Prüfverfahren	EN ISO 9001 ISO 10005 Anwendungshilfen des ÖSTV
Reparaturmaßnahmen		⇒ ... kommt vor unter: ... 10.9 ..., 12. In Bereichen, in denen unannehmbare Verformungen korrigiert worden sind, müssen alle Schweißnähte erneut kontrolliert werden. 12.4.2.1	
Rücknahme		jede Maßnahme, mit der verhindert werden soll, dass ein in der Lieferkette befindliches Bauprodukt auf dem Markt bereitgestellt wird;	BPV 305/2011 Art. 2
Rückruf		jede Maßnahme, die auf Erwirkung der Rückgabe eines dem Endverwender bereits bereitgestellten Bauprodukts abzielt;	BPV 305/2011 Art. 2
Schmiermittel, säurehaltiges	6.6.3	Säurehaltiges Schmiermittel darf (beim Aufreiben) nicht verwendet werden.	
Schnittflächen	6.4.3	Siehe: Qualität der Schnittflächen	
Schrauben im Stahlbau	5.6.3	In der EN 1090-2 werden Schrauben (abgesehen von Ankerschrauben und Schrauben in dünnwandigen Konstruktionen) in zwei Kategorien unterteilt: - in solche für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (5.6.3)	



Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		<p>-und solche für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (5.6.4: siehe hierzu auch „hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen“)</p> <p>Erstere Gruppe umfasst Schrauben, die handfest angezogen eingesetzt werden und im Stahlbau seit je her das übliche lösbare Verbindungsmittel darstellen. Diese Schrauben sind nun zusammen mit Mutter und Scheibe als „Garnitur“ (Begriffsbeschreibung siehe oben) einzusetzen. Es werden für diese Schraubengarnituren keine direkten Produktnormen angegeben, sondern es wird auf die „Schirnorm“ EN 15048-1 verwiesen, in welcher die technischen Anforderungen an die Garnituren festgelegt sind. Sie ist daher offen für alle Schraubentypen, sofern sie diese Anforderungen erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sie müssen mit ihren Maßen und Toleranzen in einer europ. oder internat. Produktnorm geregelt sein,</li> <li>- sie müssen als Garnituren lieferbar sein,</li> <li>- sie müssen mit CE-Kennzeichnung lieferbar und mit dem Kennzeichen „SB“ (Structural Bolt) versehen sein.</li> </ul>	
Schweißaufsicht	7.4.3	<p>Festlegung der Anforderungen siehe ONR 21090 5.2.3</p> <p>Schweißwerkmeister B Basiskenntnisse = IWS (Int. Welding Spezialist = int. Schweißfachmann)</p> <p>Schweißtechniker S spezielle techn. Kenntnisse = IWT (Int. Welding Technologist = int. Schweißtechniker)</p> <p>Schweißtechnologe C umfassende techn. Kenntnisse = IWE (Int. Welding Engineer = int. Schweißingenieur)</p>	<p>ONR 21090 5.2.3</p> <p>ISO 3834-4, -5</p>
Schweißseignung		Eigenschaft eines Stahl- oder Aluminiumwerkstoffes, für die ein qualifiziertes Schweißverfahren entwickelt werden kann. ANMERKUNG Siehe EN ISO 15607	EN 1090-1, 3.1.11
Schweißen – Allgemeines	7.1	Siehe ISO 3834	ISO 3834
Schweißen von nichtrostenden Stählen	7.7	<p>7.7.1 Änderungen der Anforderungen von EN 1011-1:1998</p> <p>(ACHTUNG: EN 1011-1:2009 : Teil 1 allg. Anleitungen für das Lichtbogenschweißen, Ersatz für ÖNORM EN 1011-1:2004-05 enthält nur die Abschnitte 1-12, es gibt in der Ausgabe 2009 keinen Abschnitt 13 oder 19)</p> <p>Abschnitt 13, Absatz 1 - Zusatz:</p> <p>Kontaktthermometer müssen zur Messung der Temperatur eingesetzt werden, es sei denn andere Verfahren sind festgelegt. Temperaturmessstifte dürfen nicht verwendet werden.</p> <p>Abschnitt 19 - Zusatz:</p> <p>Berichte über die Qualifizierung des Schweißverfahrens und zugehörige WPS, in denen der thermische Wirkungsgrad bei der Berechnung der Wärmeeinbringung nicht berücksichtigt wird, dürfen verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Wärmeeinbringung entsprechend des zutreffenden thermischen Wirkungsgrades angepasst wird.</p>	
Schweißnahtvorbereitung	7.5.1.1	<p>Schweißnahtvorbereitungsdetails siehe EN ISO 9692: Schweißen und verwandte Prozesse - Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung - Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen; und - Teil 2: Unterpulverschweißen von Stahl.</p> <p>Die Schweißnahtvorbereitung muss für den Schweißprozess geeignet sein. Erfolgt die Qualifizierung des Schweißverfahrens nach EN ISO 15614-1, EN ISO 15612 oder EN ISO 15613, dann muss die Schweißnahtvorbereitung mit der Vorbereitung bei der Schweißverfahrensprüfung übereinstimmen. Toleranzen für die Schweißnahtvorbereitung und die Passgenauigkeit müssen in der WPS angegeben sein.</p> <p>Für Schweißnahtvorbereitungsdetails bei Brückenfahrbahnen siehe EN 1993-2:2006, Anhang C.</p> <p>Die Schweißnahtvorbereitung darf keine sichtbaren Risse aufweisen. Bei Stahlsorten des Festigkeitsbereichs oberhalb S460 müssen Schnittflächen durch Schleifen entzundert und die Rissfreiheit durch Sichtprüfung, Eindringprüfung oder Magnetpulverprüfung nachgewiesen werden. Sichtbare Risse müssen durch Schleifen</p>	<p>EN ISO 9692-1, EN ISO 9692-2</p> <p>EN 1993-2:2006, Anhang C</p> <p>EN ISO 17652-2</p>

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		entfernt werden, und die Nahtgeometrie muss gegebenenfalls ausgebessert werden. Ausbessern durch Schweißen nur durch qualifiziertes Schweißverfahren, der Bereich muss blecheben bearbeitet und in den benachbarten Oberflächenbereich hinein gleichmäßig verzogen werden. Bei EXC3 und EXC4 dürfen Fertigungsbeschichtungen nicht auf den Nahtflanken belassen werden, es sei denn, Schweißverfahrensprüfungen nach EN ISO 15614-1 bzw. EN ISO 15613 sind unter Benutzung solcher Fertigungsbeschichtungen erfolgreich durchgeführt worden. ANMERKUNG 2 EN ISO 17652-2 beschreibt Prüfungen zum Nachweis des Einflusses von Fertigungsbeschichtungen auf die Schweißeignung.	
Schweißprozesse	5.5	⇒ Anhang E (informativ) Geschweißte Hohlprofilverbindungen, E.3 Schweißnahtvorbereitung ... Schweißen kann mit einem der folgenden Schweißprozesse nach EN ISO 4063 durchgeführt werden: 111: Lichtbogenhandschweißen 114: Metall-Lichtbogenschweißen mit selbstschützender Fülldrahtelektrode 121: Unterpulverschweißen mit Drahtelektrode 122: Unterpulverschweißen mit Bandedelektrode 123: Unterpulverschweißen mit mehreren Drahtelektroden 124: Unterpulverschweißen mit Metallpulverzusatz 125: Unterpulverschweißen mit Fülldrahtelektrode 131: Metall-Inertgasschweißen; MIG-Schweißen 135: Metall-Aktivgasschweißen; MAG-Schweißen 136: Metall-Aktivgasschweißen mit Fülldrahtelektrode 137 Metall-Inertgasschweißen mit Fülldrahtelektrode 141: Wolfram-Inertgasschweißen; WIG-Schweißen 21: Widerstandspunktschweißen 22: Rollennahtschweißen 23: Buckelschweißen 24: Abbrennstumpfschweißen 42: Reibschweißen 52: Laserstrahlschweißen 783: Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas 784: Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.	EN ISO 4063
Schweißzusätze	5.5 Tab.5 Tab.6	entsprechend den Anforderungen von EN 13479 (Schweißzusätze - Allgemeine Produktnorm für Zusätze und Pulver zum Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen) und der Europäischen Norm nach Tab. 5. Beim Schweißen von Stahl nach EN 10025-5 (Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle) müssen Schweißzusätze verwendet werden, die sicherstellen, dass die fertiggestellten Schweißnähte mindestens gleichwertige Wetterbeständigkeit aufweisen wie der Grundwerkstoff. Sofern nichts anderes festgelegt wird, siehe Tab.6	EN 13479 EN 10025-5
Schwellenwert		die Mindest- oder Höchstleistungsstufe eines Wesentlichen Merkmals eines Bauprodukts	BPV 305/2011 Art. 2
Sequentieller Stichprobenplan Typ A & B	12.5.2.3	Kontrolle während und nach dem Anziehen von planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen, Siehe Anhang M (normativ): Sequentielles Verfahren zur Kontrolle von Verbindungsmitteln Unter einem sequentiellen Stichprobenverfahren (auch Stichprobenplan genannt) ist ein Kontroll- bzw.	



Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		Prüfverfahren zu verstehen, bei dem in einem schrittweisen Vorgang nach jedem Ergebnis einer Einzelprüfung entschieden wird, ob das Prüflös angenommen, zurückgewiesen oder ob der Prüfvorgang fortzusetzen ist. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, das auf dem Gebiet der Qualitätskontrolle wegen seiner Effizienz häufig angewendet wird (deutsch wird es auch Folgetestplan genannt).	
Spezifische Technische Dokumentation		eine Dokumentation, mit der belegt wird, dass Verfahren im Rahmen des für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit geltenden Systems durch andere Verfahren ersetzt wurden, wobei Voraussetzung ist, dass die Ergebnisse, die mit diesen anderen Verfahren erzielt werden, den Ergebnissen, die mit den Prüfverfahren der entsprechenden harmonisierten Norm erzielt werden, gleichwertig sind	BPV 305/2011 Art. 2
Stahlbau	3.3	Stahltragwerk oder hergestellte Stahlbauteile in einem Bauwerk; siehe auch: Bauart	
Stahlbauausführung (Bauausführung in EN 1990)	1	(Alle Tätigkeiten für die physische Erstellung eines Gebäudes oder Ingenieurbauwerks einschließlich der Beschaffung von Baustoffen, Überwachung und der Erstellung der Herstellungsunterlagen Anm.: Der Begriff beinhaltet die Arbeiten auf der Baustelle; es kann auch die Herstellung von Bauteilen außerhalb der Baustelle sowie ihren anschließenden Einbau auf der Baustelle bezeichnen.)	EN 1990, Begriffe 1.5.1.11
Stahlguss	5.4	Stahlguss muss den Anforderungen von EN 10340 (Stahlguss für das Bauwesen) genügen. Sorten, Gütegruppen und gegebenenfalls Behandlungszustände müssen zusammen mit allen erforderlichen Auswahlmöglichkeiten, die durch die Produktnorm zugelassen sind, sowie mit den in EN 1559 (Gießereiwesen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Allgemeines, - Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stahlgussstücke) geforderten Informationen und Auswahlmöglichkeiten festgelegt werden.	EN 10340 EN 1559-1, -2
Stahlkonstruktion	3.2	Teile des Bauwerks, die das Stahltragwerk betreffen	
Standsicherheit: für die Standsicherheit maßgebliche Eigenschaften		Eigenschaften eines Bauteils, die sich auf dessen Funktionsfähigkeit unter Lasteinwirkung beziehen ANMERKUNG: In dieser Europäischen Norm werden die Leistungsmerkmale Tragfähigkeit, Ermüdungsfestigkeit und Feuerwiderstand als für die Standsicherheit maßgebliche Eigenschaften definiert, ebenso wie die für die Herstellung maßgeblichen Eigenschaften, die das Tragverhalten des Bauteils beeinflussen, z. B. Ausführungsklasse, Schweißqualität, Formgenauigkeit (Grenzabmaße) oder die Oberflächeneigenschaften, d. h. alle Eigenschaften, die einen Einfluss auf das Tragverhalten haben.	EN 1090-1, 3.1.8
Thermisches Schneiden, Eigenschaftsprüfung	6.4.3	Die Eignung thermischer Schneidprozesse muss regelmäßig wie unten angegeben überprüft werden. Vier Prüfkörper müssen aus den mit dem Prozess zu schneidenden Konstruktionsmaterialien hergestellt werden: 1) ein gerader Schnitt des dicksten Konstruktionsmaterials; 2) ein gerader Schnitt des dünnsten Konstruktionsmaterials; 3) eine scharfkantige Ecke aus einer repräsentativen Dicke; 4) ein kurvenförmiger Bogen aus einer repräsentativen Dicke. An einem geraden Prüfkörper müssen Messungen über jeweils mindestens 200 mm Länge erfolgen und anhand der geforderten Qualität der Schnittfläche überprüft werden. Die scharfkantige Ecke und der bogenförmige Prüfkörper müssen kontrolliert werden, um festzustellen, dass sie Schnittkanten gleichwertiger Qualität wie die geraden Schnitte ergeben.	

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Toleranz	3.16	Maß-, Ebenheits-, Winkeltoleranz: Differenz zwischen Höchstmaß und Mindestmaß	ISO 1803 Building construction – Tolerances - Expression of dimensional accuracy - Principles and terminology
Toleranzen, geometrische	11	<p><b>Grundlegende Toleranzen ... D1</b>            „Grundlegende“ Toleranzen sind Grenzwerte für geometrische Abweichungen der Bauteile von der idealen, planlichen Soll-Form, die einerseits aus Sicherheitsgründen einzuhalten sind, andererseits aber erlaubt sind und keinen Ausführungsmangel darstellen. Solange die Toleranzwerte nicht überschritten werden, handelt es sich also nicht um eine „schlechtere“ oder mangelhafte Konstruktion. In vielen Fällen praktischer Ausführungen ist die Inanspruchnahme solcher Toleranzen unumgänglich. Eine Nichteinhaltung grundlegender Toleranzen stellt eine Nichtkonformität dar, die mit dem Planer hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Tragsicherheit abzuklären ist und gegebenenfalls zu einer Korrektur führen kann.</p> <p><b>Ergänzende Toleranzen ... D2</b>            „Ergänzende“ Toleranzen sind solche, die nicht aus Sicherheitsgründen, sondern aus funktionellen Gründen, wie Passgenauigkeit beim Zusammenbau, Bildung von Feuchtigkeitsansammlungen etc. einzuhalten sind. Sie werden im engl. Text der EN 1090-2 mit „functional“ bezeichnet. Eine Nichteinhaltung dieser Toleranzen ist ebenfalls mit dem Planer und Bauherrnvertreter abzuklären, kann aber je nach Art der Abweichung und Ausmaß der Überschreitung allenfalls -im Einvernehmen- belassen werden</p>	
tragende Bauteile		Bauteile für tragende Zwecke zur Sicherstellung der mechanischen Festigkeit und Standsicherheit und/oder des Feuerwiderstandes sowie der Dauerhaftigkeit und der Gebrauchstauglichkeit eines Bauwerks. Tragende Bauteile können direkt im Lieferzustand verwendet werden oder zum Einbau in ein Bauwerk vorgesehen sein	EN 1090-1, 3.1.9
Tragfähigkeit		Wert oder mehrere Werte für die Lasten, die vom Bauteil getragen werden können. Die Werte beziehen sich entweder auf eine einzelne Belastungsart und -richtung oder auf mehrere Lasten, die in verschiedenen Richtungen wirken, sowie auf einen festgelegten Widerstand nach EN 1990 und nach den maßgebenden Teilen von EN 1993, EN 1994 oder EN 1999. Für Bausätzen bezieht sich die Tragfähigkeit auf vom Bausatz aufgenommenen Lasten und Lastkombinationen, die für das Tragwerk bei der vorgesehenen Verwendung maßgeblich sind ANMERKUNG Der Begriff „Tragfähigkeit“ bezieht sich in dieser Europäischen Norm auf Situationen, in denen die Belastungen vorwiegend ruhend sind, sodass der Einfluss von sich wiederholenden Belastungen mit einem Ermüdungspotential nicht berücksichtigt werden müssen. Die Kriterien für die Berücksichtigung von Ermüdung sind für Stahlbauteile in EN 1993-1-9 und für Aluminiumbauteile in EN 1999 angegeben.	EN 1090-1, 3.1.6
Tragsystem		Tragende Teile eines Bauwerks und die Art und Weise, in der diese Teile zusammenwirken.	EN 1990, 1.5.1.9
Tragwerk	3.5	Planmäßige Anordnung miteinander verbundener Bauteile, die so entworfen sind, dass sie ein bestimmtes Maß an Tragfähigkeit und Steifigkeit aufweisen. Art des Tragwerks: bezeichnet die Anordnung tragender Bauteile (Anm.: Tragwerksarten sind z.B. Rahmen, Hängebrücken.)	EN 1990, 1.5.1.6
Tragwerksmodell		Idealisierung des Tragsystems zum Zwecke der Berechnung und Bemessung.	EN 1990, 1.5.1.10
Verbindungskategorie		Die Definition für die Verbindungskategorien A, B, C; D, E ist im Eurocode EN 1993-1-8 verwendet worden, um die Berechnung von Schraubenverbindungen auf die unterschiedliche Wirkungsweise der Verbindungen anzupassen. Die Unterschiede in den Wirkungsweisen sind einerseits Scherverbindungen (Kat. A, B, C) gegenüber Zugverbindungen (Kat. D, E) und andererseits vorgespannte Verbindungen (Kat. B, C, E) gegenüber nicht vorgespannten Verbindungen (Kat. A, D).	EN 1993-1-8

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
Verwendungszweck		die beabsichtigte Verwendung des Bauprodukts, die in der jeweils anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation festgelegt ist	BPV 305/2011 Art. 2
Verzinken, Feuerverzinken	10.5 F.6.3	Wird Feuerverzinken nach der Fertigung festgelegt, muss dies nach EN ISO 1461 durchgeführt werden und die Anforderungen an das Verfahren zur Qualifizierung des Schmelztauchprozesses müssen festgelegt werden. - EN ISO 1461: Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen - EN ISO 14713-1: Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit - Richtlinien zum Stückverzinken von Stahlbauteilen des ÖSTV 2007	EN ISO 1461 EN ISO 14713 Richtlinien zum Stückverzinken von Stahlbauteilen des ÖSTV 2007
Vorbereitungsgrade	4.1.3	Vorbereiten von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen – visuelle Beurteilung der Oberfläche im Hinblick auf vorhandene Unregelmäßigkeiten, die für das Aufbringen des Korrosionsschutzes nachteilig sein können (die Unregelmäßigkeiten können auch aus Gründen des Aussehens als störend angesehen werden). ISO 8501-3 behandelt Unregelmäßigkeiten auf Schweißnähten, Kanten und unbehandelten Stahloberflächen allgemein, siehe Tab. 1: P1 leichte Vorbereitung: keine oder nur eine Mindestvorbereitung ... P2 gründliche Vorbereitung: die meisten Unregelmäßigkeiten sind behoben P3 sehr gründliche Vorbereitung: Oberfläche ist frei von bedeutenden sichtbaren Unregelmäßigkeiten Anmerkung: P3 kann eine Anforderung für das ästhetische Erscheinungsbild sein, P3 kann auch an besonders korrosionsbelasteten Stellen erforderlich werden ⇒ 10.2 Oberflächenschutz, Vorbereitung von Stahloberflächen. Siehe auch Oberflächenbehandlung.	ISO 8501-3
Warmumformen	6.5.2	Formgebung durch Warmumformen muss den Anforderungen, die in der maßgebenden Produktnorm in Bezug auf das Warmumformen angegeben sind, und den Empfehlungen des Stahlherstellers genügen. Für Stähle nach EN 10025-4 ist Warmumformen nicht zulässig. Für Stähle im vergüteten Zustand ist Warmumformen nicht zulässig, ausgenommen dass die Anforderungen von EN 10025-6 erfüllt werden. Formgebung durch Warmumformen ( $T > 580 \text{ °C}$ ) von kaltgeformten dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen ist nicht zulässig, wenn die Nennstreckgrenze durch Kaltumformung erreicht wurde. Bei Stahlsorten im Festigkeitsbereich bis S355 muss der Warmumformprozess im rot-glühenden Zustand stattfinden und die Temperatur, Haltezeit und Abkühlgeschwindigkeit für die betreffende Stahlsorte geeignet sein. Biegen und Umformen im Bereich der Blausprödigkeit ( $250 \text{ °C}$ bis $380 \text{ °C}$ ) ist nicht zulässig. Bei Stahlsorten S450+N (oder +AR) nach EN 10025-2 und S420 und S460 nach EN 10025-3 muss der Warmumformprozess im Temperaturbereich von $960 \text{ °C}$ bis $750 \text{ °C}$ mit nachfolgender Abkühlung bei Raumtemperatur stattfinden. Die Abkühlgeschwindigkeit sollte so sein, dass Aufhärtungen und übermäßige Kornvergrößerungen vermieden werden. Falls dies nicht durchführbar ist, muss ein nachträgliches Normalglühen durchgeführt werden. Warmumformen ist bei der Sorte S450 nach EN 10025-2 nicht zulässig, wenn kein Lieferzustand angegeben ist. ANMERKUNG: Ist kein Lieferzustand angegeben, könnten Stahlerzeugnisse der Sorte S450 im thermomechanischen Lieferzustand sein.	EN 10025-4 EN 10025-6
werkseigene Produktionskontrolle		die dokumentierte, ständige und interne Kontrolle der Produktion in einem Werk im Einklang mit den einschlägigen harmonisierten technischen Spezifikationen EN 1090-1; 6.3 Werkseigene Produktionskontrolle; 6.3.1 Allgemeines	BPV 305/2011 Art. 2 Begriffsbestimmungen EN 1090-1

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		<p>Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die in den Verkehr gebrachten Produkte die deklarierten Leistungsmerkmale aufweisen. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss schriftlich festgelegte Verfahren, regelmäßige Kontrollen und Prüfungen und/oder Beurteilungen sowie die Anwendung von Ergebnissen zur Überwachung der Halbzeuge, der Ausrüstung, des Herstellungsverfahrens und des hergestellten Bauteils umfassen. Ein System der werkseigenen Produktionskontrolle, das den Anforderungen von EN ISO 9001 entspricht und den Anforderungen dieser Europäischen Norm angepasst wurde, gilt als ausreichend für die Erfüllung der oben aufgeführten Anforderungen. ... Die Bewertung der werkseigenen Produktionskontrolle muss Anhang B entsprechen.</p> <p><b>Hinweis:</b> Auch wenn in der EN 1090-1 der Begriff Montage nicht vorkommt, sind alle Forderungen der EN 1090-2 (siehe Konstruktionsmaterialien, Schweißen, mechanischen Verbindungen, Oberflächen, Toleranzen, Prüfungen und Dokumentation) auch bei der Montage auf der Baustelle vollständig zu erfüllen!</p> <p>Dem „Hersteller“ obliegt somit die Produktion und Lieferung von Bauteilen im Sinne der Fertigung, dem „Ausführenden“ obliegt dagegen die Gesamtherstellung des Bauwerks inklusive der Montage.</p>	Anwendungshilfen des ÖSTV
Wesentliche Merkmale		diejenigen Merkmale des Bauprodukts, die sich auf die Grundanforderungen an Bauwerke beziehen	BPV 305/2011 Art. 2
Wetterfeste Garnituren	5.6.6	<p>müssen aus wetterfestem Werkstoff sein, für den die chemische Zusammensetzung festgelegt sein muss.</p> <p>ANMERKUNG „Type 3 Grade A“-Verbindungsmittel nach ASTM Standard A325 wären geeignet (ASTM A325-06, <i>Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength</i>)</p> <p>Aktuell: ASTM A325 - 10e1 <i>Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength</i></p>	ASTM A325-06
Wetterfester Baustahl	5.5 7.5.10 10.3	<p>Durch Legierungselemente wie Phosphor, Kupfer, Nickel, Chrom oder Molybdän bildet dieser Stahl an der Atmosphäre eine schützende dichte Oxidschicht, die eine weitere Korrosion verzögert.</p> <p>(Merkblatt 434 „Wetterfester Baustahl“, Ausgabe 2004 ISSN 0175-2006, Herausgeber: Stahl-Informations-Zentrum, Postfach 104842, 40039 Düsseldorf)</p> <p>EN 10025-5, Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle</p> <p>5.5 Tabelle 6 - Schweißzusätze für Stähle nach EN 10025-5</p> <p>7.5.10 Schweißen muss unter Verwendung geeigneter Schweißzusätze durchgeführt werden.</p> <p>10.3 Oberflächenbehandlung wetterfester Stähle</p>	EN 10025-5 Merkblatt 434 „Wetterfester Baustahl“
Wirtschaftsakteur		den Hersteller, Importeur, Händler oder Bevollmächtigten	BPV 305/2011 Art. 2
WPK		Siehe: werkseigene Produktionskontrolle	
Zulassungsprüfungen		Prüfung durch ein unabhängiges Prüfinstitut auf die Einhaltung von gewissen Prüfkriterien	
Zusammenbau	6.9	<p>Aufdornen von Löchern</p> <p>EXC1 und EXC2: Klasse 1; = ovalisieren <math>\pm 1,0\text{mm}</math></p> <p>EXC3 und EXC4: Klasse 2; = ovalisieren <math>\pm 0,5\text{mm}</math></p> <p>Festlegungen für aus fertigungstechnischen Gründen vorgesehen temporäre Bauteile und wie diese nach Erfüllung ihres Zwecks wieder entfernt werden müssen. Laschen, Anschlagbleche bei ermüdungsgefährdeten Bauteilen/Bereichen wie sind diese zu entfernen? Nachschleifen und Rissprüfung. Löcher dürfen bei ermüdungsgefährdeten Bauteilen/Bereichen nicht zugeschweißt werden.</p>	
Zwischenlagen = Futterbleche	9.6.5.3 V.2	Im deutschen Text wurde das englische Wort „shims“ falsch mit „Zwischenlagen“ übersetzt, richtig ist <b>„Futterbleche“</b> .	

## **DIE ARBEITSGRUPPE DES ÖSTV**

Die vorliegenden Kommentare und Beispiele wurden in einer Arbeitsgruppe des ÖSTV unter der Mitarbeit von:

Walter Siokola, Zeman & Co GmbH (Vorsitz)  
Karl Felbermayer, ÖSTV  
Harald Germ, Doppelmayr Seilbahnen GmbH  
Richard Greiner, Inst. f. Stahlbau und Flächentragwerke, TU Graz  
Johann Riedler, Peneder  
Meinhard Roller, Ziv.-Ing. f. Bauwesen  
Gerhard Meßner, Haslinger Stahlbau GmbH  
Helmut Stelzl, Zeman & Co GmbH  
Franz Stadler, Waagner-Biro Stahlbau AG  
Ferdinand Schwingenschrot, Ziv. Ing. f. Bauwesen  
Bernhard Leiblfinger-Graef, Peneder  
Gerald Luza, Baumeister, Ing.Konsulent f. Bauwesen  
Herbert Pommer, Ziv. Ing. f. Bauwesen  
Robert Vesely, Siemens AG  
Thomas Berr, Wilhelm Schmidt Stahlbau  
Roland Peck, Wilhelm Schmidt Stahlbau  
Christian Kindelsberger, Metallbau Heidenbauer  
Georg Matzner, ÖSTV  
Peter Neusser, Bundesinnung Metalltechnik

erstellt.

Obwohl diese Richtlinie sorgfältig unter Beiziehung von Fachexperten nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik erstellt wurde, übernimmt der Österreichische Stahlbauverband (ÖSTV) keinerlei Haftung für die betreffenden Angaben.

Sollten Sie Fehler entdecken oder Verbesserungsvorschläge haben, so sind die Autoren bzw. die Herausgeber für Ihre Hinweise dankbar. Richten Sie diese bitte schriftlich an das Büro des ÖSTV an unten stehende Adresse.

Nachdruck und Vervielfältigung ausschließlich mit schriftlicher Genehmigung des ÖSTV

**Eigentümer, Herausgeber:** ÖSTERREICHISCHER STAHLBAUVERBAND (ÖSTV)

Wiedner Hauptstr. 63, 1045 Wien, Österreich, Tel. +43/1/503 94 74

E-Mail: [info@stahlbauverband.at](mailto:info@stahlbauverband.at) [www.stahlbauverband.at](http://www.stahlbauverband.at)

