EN 1090-2: 2012 01 01 ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEN



ÖSTERREICHISCHER STAHLBAUVERBAND

EN 1090-2: 2012 01 01

Erläuterungen und Kommentare mit Beispielen

1. AUSGABE 2014

Inhalt

	orwort Einleitung	Seite Seite	6 7
•	Erläuterungen und Kommentare zur EN 1090-2 Literaturhinweise	Seite Seite	9 114
•	Glossar zur EN 1090-2	Seite	115
•	Anhänge: Anwendungshilfen mit Beispielen	Seite	137
,	A) Anwendungshilfen zur Ausführungsspezifikation Checkliste der Tabellen A.1 und A.2 Beispiel für Bauwerksspezifikation einer Lagerhalle (EXC2) Beispiel für Bauwerksspezifikation einer Straßenbrücke (EXC3)	Seite Seite Seite Seite Seite	139 143 149
E	Anwendungshilfen zur Qualitätsdokumentation Kontroll- und Prüfplan für Konstruktionen in EXC 2 Kontroll- und Prüfplan für Konstruktionen in EXC 3 Schweißplan für Konstruktionen in EXC 2 Schraubanweisung 1 - mDMV Schraubanweisung 2 - KVV	Seite Seite Seite Seite Seite Seite	167 173 175 179
C	Anwendungshilfen zur Ausführungsdokumentation Ausführungsdokumentation (Ausführungsbelege) von Stahlbauteilen bzw. Stahlkonstruktionen	Seite Seite	

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 Fertigungsvorgangs 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 Normentextes 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 Kurzkommentar 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 Normentext 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 <u>werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)</u> 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 <u>Bauteilspezifikation</u>. 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

π
Ĕ
≥∷
\subseteq
品
ä
\subset
Z
G
Щ
_
\subseteq
\leq
U
ᄌ
≦
≦
四
$\stackrel{\leftarrow}{}$
NTAR
꼰
Ш
\leq
⊐
RLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
Ш
\overline{S}
U
ISPIEL
昷
罗
_

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Redaktionelle							1	2	3	4	Redaktionelle Kommentare, wie dieser werden in blau geschrieben.
Anmerkungen											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
							1	2	3	4	Erklärung der Abkürzungen:
											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.
											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.
											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.
											keine Eintragung kennzeichnet eine redaktionelle Anmerkung

090-2:
ERLÄUT
ERUNGE
N UND K
OMMEN
TARE MI
➣

Kapitel	z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Red. Anm.							1	2	3	4	 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). 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.
											Zeitpkt weist darauf hin, WANN die Festlegung bzw. Auswahl zu treffen ist und ist bei A und Z anzugeben. In Frage kommen: 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 MSbei 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
ſ											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.

Z
1090-2
19
F
ΪUΤ
TERUNGE
ž
GEN
NUND
B
090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEN
OMMENTARE MIT BEISPIELEN
TAR
Ш
\leq
BE
SP
臣
Щ

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
1	Α	nwe	ndı	ung	Jsbe	ereich					
			K	Р	Н		1	2	3	4	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.
											Die EN 1090 – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken mit ihren Teilen 1 bis 3 ist damit die zu den EUROCODES EN 1993 (Stahlbau), EN 1994 (Verbundbau) und EN 1999 (Aluminiumbau) gehörige Ausführungsnorm.
											Mit der Einführung der OIB – Richtlinien in die Bauordnungen der Bundesländer erfolgt eine Aufwertung der EUROCODES:
											Die Baugesetzgebung verweist auf die OIB – Richtlinien
											 Die OIB – Richtlinien verweisen auf EN 1990 – Grundlagen der Tragwerksplanung.
											 Die EN 1990 gilt (nur) in Verbindung mit den EUROCODES EN 1991 bis 1999.
											 EN 1993 gilt nur in Verbindung mit der zugehörigen Ausführungsnorm EN 1090.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Über diese Verweiskette erhält die EN 1090 praktisch Gesetzescharakter!
			К	Р	Н		1	2	3	4	Der Grund für die explizite Erwähnung der EN 1993-1-3 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. 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. Für die künftige Normenfassung ist ein gesonderter Teil 4, d.h. EN 1090-4, für dünnwandige Konstruktionen in Vorbereitung.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EXC	2	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
				Р		AS spätest VG	1	2	3		Diese Europäische Norm kann auch für Baustahlsorten bis zu S960 angewendet werden, unter der Voraussetzung, dass die Ausführungsbedingungen in Hinblick auf die Zuverlässigkeitskriterien nachgewiesen sind und alle notwendigen Zusatzanforderungen festgelegt sind.
											Die EN 1090-2 ist primär auf die Anwendung von Baustählen im Anwendungsbereich der EN 1993-1-1, d. h. bis einschließlich S690, ausgelegt. Für Baustahlsorten <u>über S690 bis S960</u> sind vom Planer bereits in der Ausschreibungsphase die für die Kalkulation der Arbeiten relevanten Angaben und allenfalls notwendigen Zusatzanforderungen an die Ausführung anzugeben.
											Dies kann z.B. durch Angabe oder Verweis auf die Werkstoffblätter eines Lieferanten von derartigen Baustahlsorten erfolgen.
											Eine Erweiterung des Anwendungsbereiches der EN 1993-1-1 auf Baustahlsorten oberhalb von S690 wird aber nicht empfohlen und sollte Sonderanwendungsgebieten vorbehalten bleiben in denen seitens der <u>Planer und Hersteller</u> entsprechende Erfahrungen vorliegen.
2	N	orm	ativ	/e \	/erv	weisunge	n				
2.1	A	llge	meiı	nes	i						
			K	Р	Н		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
2.2 bis 2.9											In der EN 1090-2 ist ein Normenverzeichnis enthalten, das ein weitestgehend vollständiges Verzeichnis sämtlicher für Ausführungszwecke benötigten Normen im Stahlbau umfasst.

Kapitel	z	Α	К	F	P	1	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
3	В	eg	riffe	-								
3.6	F	ert	igun	g								
			K	F	P F	4		1	2	3	4	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 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	F	P	4						Unter Konstruktionsmaterialien sind Vormaterialien bzw. Halbzeuge für die Stahlbauteile gemeint
			K	F	⊃ ŀ	1		1	2	3	4	Für die weiteren Begriffe wird auf das erweiterte Glossar im Anhang verwiesen.
4	Α	us	führ	un	ıgsı	un	iterlagen	uı	nd	Do	ku	mentation
4.1	Α	us	führ	un	gsu	nte	erlagen					
4.1.1	A	llge	emei	ne	s							
			K	F	>			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	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	(C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р		AS	1	2	3	4	Für alle Teile der Stahlkonstruktion müssen die notwendigen Informationen und technischen Anforderungen vor Beginn der Ausführungsarbeiten vereinbart und vollständig geregelt sein.
											Diese Regelung ist so zu verstehen, dass der Planer die für den Hersteller relevanten Informationen so rechtzeitig zur Verfügung stellen muss, dass dieser
											 bei der Kalkulation zur Angebotslegung alle maßgeblichen Umstände der verlangten Ausführung berücksichtigen kann, bzw.
											 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.
											z.B.: muss festgelegt sein, ob und in welchem Umfang besondere Anforderungen an die Oberfläche – z.B. aus architektonischen Gründen – gestellt werden.
											Hinweise zu Inhalt und Form der Ausführungsunterlagen sind auch in der Richtlinie für Zeichnungen im Stahlbau 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.
			К	Р		AS	1	2	3	4	Es muss auch geregelt werden, wie bei Änderungen bereits vereinbarter Ausführungsunterlagen verfahren wird. 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.

EN 1090	
-2: ERLÄ	
UTERUN	
190-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE !	
KOMMEN	
1MENTARE MIT BEISPIEI	
T BEISPIE	
III E N	

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р		AS	1	2	3	4	Die unter Pkt. a) gegebenenfalls zu gebenden ZUSATZANGABEN und die unter b) angeführten AUSWAHLMÖGLICHKEITEN 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.
											Der Anwender sollte sich nicht durch die relativ lange Auflistung der Anhänge A.1 und A.2 abschrecken lassen.
											Im Normalfall sind die in der Norm getroffenen Festlegungen vollkommen ausreichend,
											um eine entsprechende Ausführungsqualität sicherzustellen.
											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.
											Dazu finden sich im Folgenden zu den einzelnen Punkten dieser Tabellen entsprechende Kommentare unter Z für Zusatzangaben und unter A für Auswahlmöglichkeiten.
											Zur Erleichterung der Anwendung der Tabellen A.1 und A.2 werden im Anhang unter "Anwendungshilfen" die zur Verfügung gestellt
											Des Weiteren werden Beispiele dieser Tabellen zur sinnvollen Festlegung bzw. Auswahl für einzelne Bauwerkstypen im Anhang gegeben.
4.1.2	Au	sfüh	run	gsk	las	sen					
			K								Die Wahl der AUSFÜHRUNGSKLASSE ist eine der wesentlichsten Angaben der Ausführungsunterlagen
											Es gibt die vier Ausführungsklassen 1 bis 4, bezeichnet als EXC1 bis EXC4, wobei die Anforderungen von EXC1 <i>bis EXC4 ansteigen.</i>

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	(C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	P	H	Plang. vor AS	1	2	3	4	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: Die Auflistung der Anforderungen, die von den unterschiedlicher Ausführungsklassen abhängen, werden in Anhang A, Tabelle A.3 dargestellt. 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, Vormaterialien, Lochen, Schweißen, etc.) wesentlichen Einfluss. Eine weitere Steigerung zur Ausführungsklasse 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). Die Steigerung des Prüfumfanges wirkt sich in Kombination mit den verschärften Abnahmekriterien für Schweißnahtunregelmäßigkeiten (EN ISO 5817), Gruppe B+ für exc4 anstatt Gruppe B für EXC3). Die Steigerung des Prüfumfanges wirkt sich in Kombination mit den verschärften Abnahmekriterien für Schweißnahte dabei wegen der dann im Allgemeinen erforderlichen zusätzlichen Vorbereitung des Vormaterials (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 erforderli
											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.

Kapitel

Z A

K P H Zeitpkt.

	K	Р	Н	Plang.	1	2	3	4	Die Norm gibt in Anhang B Anleitungen zur Auswahl der Ausführungsklassen:
				<u>vor</u> AS					ANMERKUNG unter B.3 - Bestimmung der Ausführungsklassen:
									Die Bestimmung der Ausführungsklasse sollte unter Berücksichtigung nationaler Vorschriften gemeinsam durch den Tragwerksplaner und den Bauherrn erfolgen. In diesem Entscheidungsprozess sollten gegebenenfalls der Projektmanager und der Hersteller konsultiert werden, entsprechend den am Tragwerksstandort geltenden nationalen Vorschriften.
									und
									ANMERKUNG unter B.1 Einleitung :
									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. Die Bestimmung der Ausführungsklasse ist Bestandteil der Bemessung, 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.
									Dieser Anhang B wird daher durch den Anhang X in der revidierten Fassung der EN 1993-1-1 ersetzt werden.
									Ausführliche Erläuterungen zur sinnvollen Festlegung der Ausführungsklassen und Beispiele siehe ÖNORM- Regel ONR 21090 [9].
	K	Р			1	2	3	4	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.
	K	Р			1	2	3	4	Das System ist grundsätzlich auf die Festlegung der Ausführungsklasse EXC für Bauteile ausgelegt.
									Nur in speziellen Fällen sollte eine Festlegung der Ausführungsklasse für ganze Bauwerke oder einzelner Konstruktionsdetails eines Bauteils erfolgen.

betr. EXC Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, ...

U.
m
ĕ
Ø
2
_

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	P P			1	2	3	4	Wird keine Ausführungsklasse festgelegt, gilt gemäß der Norm EN 1090-2 die EXC2. 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. Die Norm legt damit eindeutig fest, dass die Auswahl der Ausführungsklasse 1 oder 3, bzw.4 explizit
4.1.4	G	eom	etris	sch	e To	oleranzen					anzugeben ist.
						AS					Es sind 2 Arten von Toleranzen definiert:
											a) die "grundlegenden" Toleranzen, die immer wie in der Norm angegeben einzuhalten sind,
											 b) die "ergänzenden" Toleranzen, 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.
											Die geometrischen Toleranzen sind wesentliche Leistungsmerkmale bei der CE-Kennzeichnung.
4.1.3	V	orbe	reitı	ıng	sgra	ade					
			K	Р	Н	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 Anhang F.2.1 abgehandelt).

Z	A	. k		Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Н	ers	stel	er	dok	kum	entation				
Q	ua	lität	sd	okı	ume	entation				
		ŀ	<		Н			2	3 4	Mit Ausnahme der EXC1 wird stets eine Qualitätsdokumentation durch den Hersteller zu erstellen sein.
										4.2.1 a-c: Sind vom Stahlbaufertiger zu führen (z.B. Allgemeine Schweißvorschriften)
										4.2.1 d-f: müssen vom Ausschreiber definiert werden und sind nach diesen Definitionen vom Stahlbaufertiger während der Ausführung zu dokumentieren
										Die Punkte d) und e) sind in erster Linie im Werkvertrag zu regeln. Allgemeine Regelungen geben die Werkvertragsnormen ÖNORM B 2110 bzw. 2118.
										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.
										BEISPIELE zur Qualitätsdokumentation eines Bauwerks nach EXC2 und EXC3 werden im Anhang gegeben.
Q	ua	lität	sn	nan	age	ementplar	n			
	A	\		Р		AS	1	2	3 4	Ist ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich?
										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.
										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 Anhangs C notwendig sein.
							ĺ			Punkt c) Ausführungsbelege entspricht Pkt. 4.2.4
	H Q	Hers Qua	Herstell Qualität	Hersteller Qualitätsd	Herstellerdol Qualitätsdoki K Qualitätsman	Herstellerdokum Qualitätsdokume K H Qualitätsmanage	Herstellerdokumentation Qualitätsdokumentation K H Qualitätsmanagementpla	Herstellerdokumentation Qualitätsdokumentation K H Qualitätsmanagementplan	Herstellerdokumentation Qualitätsdokumentation K H 2 Qualitätsmanagementplan	Herstellerdokumentation Qualitätsdokumentation K H 2 3 4 Qualitätsmanagementplan

Se
₩
ø
22

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
4.2.3	Ark	eits	sic	herl	heit	•					
			K	Р	Н						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	Αι	usfü	hru	ngs	dok	umentati	on		•		
			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			К	Р	Н	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 10 Jahre hinaus "wie in der Bauproduktenverordnung 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	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
5	K	on	stru	ktio	nsr	nateriali	en				
5.1	Α	llge	emei	nes							
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Eigenschaften von Produkten, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind.
											Sollen Konstruktionsmaterialien verwendet werden, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind, müssen deren Eigenschaften festgelegt werden.
											Im Allgemeinen wird mit den genormten Konstruktionsmaterialien das Auslangen gefunden.
											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.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Dies trifft beispielsweise für folgende Konstruktionsmaterialien zu:
											 Konstruktionsmaterialien für die keine ISO- oder EN-Normen, dafür jedoch nationale Normen vorhanden sind.
											 Baustoffe bzw. Komponenten, die durch (Europäischen) Technischen Zulassungen geregelt sind (Sonderbefestigungsmittel, Vergussmörtel,)
											 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.)
5.2	lo	den	tifizi	erba	rke	it, Prüfbe	sc	heir	nig	ung	en und Rückverfolgbarkeit
			K		Н		1	2	3	4	Die Eigenschaften von gelieferten Konstruktionsmaterialien müssen so dokumentiert sein, dass sie mit den Sollwerten verglichen werden können.
											Lieferungen gelten erst als vollständig, wenn die bei der Bestellung vereinbarte Dokumentation (inkl. Prüfbescheinigungen) vorhanden ist. Siehe auch Kommentar zu 12.2.3.
			К		Н		1	2	3	4	Für metallische Erzeugnisse müssen die Prüfbescheinigungen nach EN 10204 den in Tabelle 1 angegebenen entsprechen. Hinweis:
											Abweichend von Tab. B1 EN 10025-1:2004 müssen für die Baustahlsorten S355JR und S355J0 Prüfbescheinigungen 3.1 nach EN 10204 bestellt werden (ausgenommen ist EXC 1).

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EXC	2	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α		Р		AS			3	4	Wird Rückverfolgbarkeit im Einzelnen verlangt? Empfehlung: Die Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt ist im Allgemeinen nicht erforderlich.
			K	Р	H				3	4	Die Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt muss ausdrücklich verlangt werden. Unter "Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt" ist die Möglichkeit der Identifizierung einer einzelnen Charge / Schmelze für jede Zeichnungsposition zu verstehen. Wird die "Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt" nicht 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.
			K	Р	Н				3	4	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. 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. Das "Umstempeln" von diversen Identifizierungsmerkmalen der Konstruktionsmaterialien (Charge/Schmelze, Blechnummer, Losnummer, etc.) auf Einzelteile oder Baugruppen der Stahlkonstruktion ist nicht erforderlich, auch wenn "Rückverfolgbarkeit für jedes einzelne Produkt" gemäß Tabelle A.2 verlangt wird.
			K	Р	Н		1	2			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. Empfehlung für EXC2: Bei EXC2.sind die verwendeten Konstruktionsmaterialien anhand der Prüfbescheinigungen zu überprüfen und mit über dem Auftrag zuzuordnende Prüfbescheinigungen nachzuweisen.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р	Н			2	3	4	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. 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.
5.3	V	orpi	rodu	kte	für	den Stah	lba	ıu	l		
5.3.1	А	llge	mei	nes							
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Sorten, Gütegruppen und gegebenenfalls Gewichte von Überzügen und Behandlungszustände von Stahlerzeugnissen. 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
		Α		Р		AS	1	2	3	4	Sind Vorprodukte für den Stahlbau außer den in den Tabellen 2, 3 und 4 angegebenen einzusetzen? Siehe Kommentar zu Punkt 5.1
5.3.2	G	renz	zabr	naß	e d	er Dicke		•			
		A		P	К	AS		2	3	4	Sind andere Grenzabmaße der Dicke von Baustahlflacherzeugnissen festgelegt? 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. Ergänzender Hinweis: Die Anwendung einer Toleranznorm für Blech (EN 10029) auf andere Baustahlerzeugnisse darf nicht erfolgen. Ausnahmen bestehen bei orthotropen Platten:EN1993-2 schreibt Klasse C vor

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		A		Р		AS	1	2	3	4	Ist bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke zu verwenden? Siehe nachstehenden Kommentar:
			К	Р	Н		1	2	3	4	Bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen muss Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird. Die Grenzabmaße der Dicke bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen sind in den Toleranznormen gemäß Tabelle 2 EN 1090-2 geregelt. Ergänzender Hinweis: Die Anwendung einer Toleranznorm für Blech (EN 10029) auf andere Baustahlerzeugnisse darf nicht erfolgen.
5.3.3	0	berf	läch	en	oes	chaffenhe	eit				
			К				1	2	3	4	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-Ungänzen ausgebessert werden müssen. Blech und Breitflachstahl: Klasse A2 muss bei der Materialbestellung ausdrücklich verlangt werden, da nach EN 10163-2 und EN 10025-2 bei fehlenden Angaben automatisch die Klasse A1 gilt. 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. Profile: Die Klasse C1 muss bei der Materialbestellung nicht ausdrücklich verlangt werden, da nach EN 10163-3 und EN 10025-2 bei fehlenden Angaben automatisch die Klasse C1 gilt.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
											Empfehlung: Bei der Bestellung von Profilen für ermüdungsbeanspruchte Bauteile wird die Festlegung der Klasse C2 nach EN 10163-3 empfohlen. 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.
5.3.3 b)		Α	K	Р		AS	1	2	3	4	Müssen Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungänzen ausgebessert werden? Gemeint sind hier Ausbesserungsarbeiten durch den Hersteller (des Stahltragwerks)
											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.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Hinweis: Hievon sind nur Unvollkommenheiten betroffen, die im Zuge der Fertigung zufällig festgestellt wurden und nach dem entsprechenden Teil von EN 10163 zulässig sind (und deshalb nicht durch den Hersteller des Walzerzeugnisses ausgebessert wurden).
											Verweis auf EN 1090-2 / 12.2.1: Sofern nichts anderes festgelegt wird, bestehen keine Anforderungen für eine besondere Prüfung von Produkten.
											Sofern vertraglich nicht ausdrücklich vereinbart, ist demnach das systematische "Absuchen" von Oberflächen auf eventuell vorhandene Unvollkommenheiten durch den Hersteller ist nicht vorgeschrieben. Siehe auch Kommentar zu Punkt 12.2.1
5.3.3		Α		Р		AS			3	4	Werden bei EXC3 und EXC4 erhöhte Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Flacherzeugnissen gestellt?
2.Abs.											Empfehlung: Es werden keine erhöhten Anforderungen gestellt.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,			
5.3.3 4.Abs.	Z			Р		AS	1	2	3	4	Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf besondere Einschränkungen für Oberflächen-Ungänzen oder für das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen nach EN 10163 bzw. nach EN 10088 bei nichtrostendem Stahl Empfehlung: Bei Profilen für ermüdungsbeanspruchte Bauteile ist Klasse C2 nach EN 10163-3 zu empfehlen			
5.3.3 5.Abs.	Z			Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen an den Behandlungszustand der Oberflächen für andere Erzeugnisse 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. Beispiel: Bei feuerverzinkten Tragwerken sollten (soweit möglich) feuerverzinkte Verbindungsmittel eingesetzt werden.			
5.3.3 6.Abs.		A		Р		AS	1	2	3	4	Sind dekorative oder spezielle Deckbeschichtungen der Oberflächen festgelegt? Empfehlung: Wo Beschreibungen nicht ausreichend sind kann die Verwendung von Mustern zur Charakterisierung der Anforderung hilfreich sein. > In B2225 zu definieren.			
5.3.4	В	eso	nde	re E	ige	nschaften	1							
5.3.4 1.Abs				Р		AS			3	4	Qualitätsklasse S1 für innere Inhomogenitäten nach EN 10160 bei EXC3 und EXC4 für Bereiche mit geschweißten Kreuzstößen. 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.			
			K	Р	Н				3	4	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.			

က
ĕ
≓
Φ
N
ø

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
5.3.4 3. Abs	Z			Р		AS	1	2	3	4	Zusätzliche Anforderungen für besondere Eigenschaften, sofern maßgebend 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.
5.3.4 2.Abs.		A		Р		AS			3	4	Werden Bereiche in der Umgebung von Aussteifungsschottblechen oder Aussteifungen hinsichtlich des Vorhandenseins von inneren Inhomogenitäten überprüft? Empfehlung: Kein Nachweis der Qualitätsklasse in diesen Bereichen erforderlich.
5.4	St	ahl	guss	S							
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Sorten, Zusatzsymbole und Behandlungszustände von Stahlguss Empfehlung: Bauteile aus Stahlguss sind im Werkstattplan zu kennzeichnen. Angaben der Produktnorm sind vom Planer festzulegen.
5.5	S	chw	eißz	usä	itze						
		A		Р		AS	1	2	3	4	Sind andere Auswahlmöglichkeiten als die in Tabelle 6 gegebenen zu verwenden? Die Auswahlmöglichkeit betrifft nur wetterfeste Baustähle nach EN 10025-5 Empfehlung: Abgestimmte Legierung verwenden

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,					
5.6	М	ech	nanis	sch	ne Ve	rbindung	jsm	itte	tel							
5.6.1	Α	llge	mei	ne	s											
			K	F	Н		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	G	arn	iture	en	für n	icht planr	mä	ßig	vo	rge	spannte Schraubenverbindungen					
	Z			F		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.					
				F	Н						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		F		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.					

Щ
2
۳
計
뜄
⊊
ົດ
罗
$\overline{}$
Ż
$\frac{1}{2}$
6
록
m
NTARE
⊋
Æ
≤
\exists
ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
S
P
円
四
_

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р		AS	1	2	3	4	ALLGEMEINER KOMMENTAR ZU DEN EINSETZBAREN SCHRAUBENGARNITUREN:
											Die Forderung, dass auch für nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen nur Schraubengarnituren verwendet werden dürfen, ist gegenüber den bisher geltenden Ausführungsnormen neu.
											Schraubengarnituren gibt es für "hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau" (Normenreihe EN 14399-ff) und für "Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau" (Normenreihe EN 15048-ff). Beide Normenreihen enthalten in ihren 1.und 2.Teilen, d.h. in EN 14399-1 bzw2 und in 15048-1bzw2, 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).
											Schraubengarnituren bestehen aus zusammengehörender Schraube und Mutter und den erforderlichen Scheiben mit gleicher Beschichtung (sofern vorhanden), die von einem einzigen Hersteller geliefert werden und – für Zugbeanspruchte Schrauben – gemeinsam (als Garnitur) getestet wurden
											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.
			K	Р		AS	1	2	3	4	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.
											Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die im Stahlbau einsetzbaren Schraubengarnituren mit ihren Normenangaben für Schraube, Mutter und Scheibe:

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. EX	C	Kom	mer	ntar, e	rgänzende	r Hinweis,	Vorschla	g für Festle	gung, Zusa	atzang	aben	ı,		
Tabelle für Schrauben-										Scl	ıraı	ıbgarı	nituren M1	2-M36								
garnituren														Schraube				utter		Scheil		Anmerkungen
[2]										FK	Тур	alt	Norm	Typ Schema	Produktklasse wenn vorhanden	Ø Stahlbau: 12 - 36	Norm	FK	Klasse	Norm	Härte	
												DIN 601	EN ISO 4016		World Vollarioon	(5) - (64)				EN ISO 7091		
										4.6	SL	_	EN ISO 4018		С	(1,6) - (64)	EN ISO 4032, EN ISO 4034	5, ≤ M16: 5	A+B,		100	Keilscheiben: U: DIN 434
										4.8		_	DIN 7969 DIN 7990			12 - 24 12 - 30	-	> M16: 4		DIN 7989-1, DIN 7989-2		I: DIN 435
										HV DZW.		DIN 931	ISO 4014			(5) - (64)	EN ISO 4032, (alt:		A . D	EN ISO 7091		
										5.6	SL	DIN 933	ISO 4017		A+B	(1,6) - (64)	DIN 934) EN ISO 4034	s, ≤ M16: 5	A+B,		100	Keilscheiben: U: DIN 434 I: DIN 435
										2	SLP	-	DIN 7990 DIN 7968		С	12 - 30	EN ISO 4032,	> M16: 4	A+B	DIN 7989-1, DIN 7989-2		1. 5114 400
										Kennzeichnung:	02.	DIN 931	EN ISO 4014			(5) - (64)	EN ISO 4034 EN ISO 4032	8	C A+B			
										unzeic		DIN 933	EN ISO 4017		A+B	(1,6) - (64)	-			EN ISO 7089	200 HV	Keilscheiben:
										8.8	SL	DIN 912	EN ISO 4762 EN ISO 10642		А	(1,6) - (64)				mit Fase: EN ISO 7090	300 HV	U: DIN 434 I: DIN 435
										15048		DIN 7991			-	(3) - 20						
									i	N L		- DIN 6914	EN 14399-3: HR EN 14399-4: HV		A + B	12 - 36	EN 14399-3: HR EN 14399-4: HV		A + B		300 HV	
										기 10.9	SL	DIN 912	EN ISO 4762		А	(1,6) - (64)	-	10		EN 14399-5 + EN 14399-6		
												DIN 7991			-	(3) - 20						
											SLP	-	EN 14399-8		A + B	12 - 36	EN 14399-8					
										8.8	GV	-	EN 14399-3: HR EN 14399-7: HR		A + B	12 - 36	EN 14399-3: HR	8	A + B	EN 14399-5 + EN 14399-6 EN 14399-5	300 HV	Unterschiede Teil 3 u. 4:
										<u> </u>		-	EN 14399-3: HR				EN 14399-3: HR	10		EN 14399-5 +	300 HV	unterschiedliche Mutter- höhe, unterschiedliches Anziehdrehmoment
										10.9	GV	DIN 6914	EN 14399-4: HV		A + B	12 - 36	EN 14399-4: HV alt: DIN 6915]	A+B	EN 14399-6 alt: DIN 6916		Teil 5: nur unter der Mutter
										Vorge		-	EN 14399-7: HR EN 14399-8		"-	.2 55	EN 14399-3: HR EN 14399-8			EN 14399-5 EN 14399-5 +		Teil 8: Schaftdurch-messer +1 mm
									∣ ∤		GVP	-								EN 14399-6		
										hi	naus	gehen.				n auf kleinere bz abellen. Manz V			r zuläs	st, die über d	len EN	1090-2 Umfang

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,			
			К	Р		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.			
5.6.4	G	arn	iture	n f	ür p	lanmäßig	VC	rge	sp	anr	nte Schraubenverbindungen			
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungszustände bei Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen			
											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.			
											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.			
											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.			
											Siehe hiezu auch die Schraubanweisungen 1 und 2 des ÖSTV [10], [11].			
		A		Р		AS	1	2	3	4	Können Schrauben aus nichtrostendem Stahl in planmäßig vorgespannten Anwendungen eingesetzt werden?			
											Empfehlung: Schrauben aus nichtrostendem Stahl sollten <u>nicht</u> in planmäßig vorgespannten Anwendungen eingesetzt werden			

Kapitel	z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,					
5.6.6	V	Wetterfeste Garnituren														
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Chemische Zusammensetzung wetterfester Garnituren 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	Δ	nke	rsc	nrau	ıber	1										
		Α		Р		AS	1	2	3	4	Dürfen Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte für Ankerschrauben eingesetzt werden? Die Stahlsorte ist dabei festzulegen. Empfehlung: Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte nach EN 10080 dürfen für Ankerschrauben eingesetzt werden.					
5.6.8	s	Sicherungselemente														
		Α		Р		AS	1	2	3	4	Sind Sicherungselemente gefordert? 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.					
		Α		Р		AS	1	2	3	4	Sind andere als die den genannten Normen entsprechende Produkte einzusetzen? Kommentar: Falls andere Produkte verwendet werden sollen, müssen sie eine entsprechende Technische Zulassung haben.					
5.6.11	٧	'erbi	ndu	ings	mit	tel für dü	nnv	war	ndig	je E	Bauteile					
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Mechanische Verbindungsmittel für den Einsatz in Aussteifungsmembranen Die EN 1090-2 ist für dünnwandige Bauteile an sich lückenhaft. Es sollte daher für die Verbindungsmittel einschlägige Fachinformation angewendet werden. Siehe Unterlagen des Industrieverbands zur Förderung des Bauens mit Stahlblech IFBS [3].					

Kapitel	Z	Α	K	Р	F	1	Zeitpkt.	betr. EXC			(C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,	
5.6.12	Besondere Verbindungsmittel												
	Z			F)		AS	1	2	3	4	Besondere Verbindungsmittel, die nicht in CEN- oder ISO-Normen enthalten sind, ebenso alle notwendigen Prüfungen	
												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												
	Ζ			F	,		AS	1	2	3	4	Zu verwendendes Vergussmaterial	
												Empfehlung: Produkthinweise des Herstellers des Vergußmaterials beachten	
5.9	Dehnfugen bei Brücken												
	Z			F)		AS	1	2	3	4	Anforderungen an Ausführungsart und Eigenschaften von Dehnfugen	
												Empfehlung: Siehe z.B. RVS.	
5.10	Н	ocl	nfest	e Z	'ug	gli	eder, Stä	ibe	ur	nd I	End	verbindungen	
	Z			F	•		AS	1	2	3	4	Mindestzugfestigkeiten und die Überzugsklasse Bezeichnungen und Klasse der Litze Mindestbruchkraft und Seildurchmesser und Anforderungen in Bezug auf den Korrosionsschutz Empfehlung:	
												Hochfeste Zugglieder aus Stahl sind in EN 1993-1-11 bezüglich der Bemessung geregelt samt Anhang A "Produktanforderungen"	

M Z
_
:
090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
JTER
UNO
Ë
DND
ΚO
/ME
NTA
R
Ĭ
MENTARE MIT BEISPII
SPIE
ELEN
_

Kapitel	Z	A	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
6	Vo	rbe	reit	นทธุ	j un	d Zusamı	mei	nba	ıu		
6.2	lde	nti	fizie	erba	rke	it					
			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	Р	Н		1	2	3	4	Ergänzende Hinweise: im Folgenden werden Arten der Kennzeichnung beschrieben.
											 Scribing: Mit einer Fräsnadel werden Kennzeichnungen, Anrisspunkte in die Stahloberfläche eingefräst.
											2.) Stempelung: Dabei unterscheidet sich die Art der Herstellung.
											a) Schlagzahlen – Ziffern und Zahlen werden per Hand eingeschlagen. Die Tiefe und Ausbildung der Prägung kann nur über die Ausbildung der Schlagzahl definiert werden.
											 b) Eindrücken von Ziffern und Zahlen mit hydraulischen Pressen. Über einen definierten Prägedruck kann eine einheitliche Tiefe erreicht werden.
											Gestanzte oder gebohrte Markierungen. Diese sind aufgrund von Materialschwächungen immer bedenklich
											und nur in Abstimmung mit der Planung zulässig
											<u>l)Hartprägung</u> : Scribing und Stempelung, rund- oder scharfkantig
											II) Weichprägung: 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.)
											Als Alternative wird das Aufbringen von dauerhaften Markierungen (Beschichtungen) empfohlen.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
6.2 Abs.3		A		Р	Н	Planung	1	2	3	4	Gelten andere Anforderungen für Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte Markierungen? 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. 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. Die Höhe der Ziffern ist mit 2cm zu begrenzen. Es braucht dann auch keine Unterscheidung zwischen dynamisch und statisch beanspruchten Bauteilen gemacht zu werden.
6.2 Abs.4		A		Р		AA	1	2	3	4	Dürfen Weichprägungen verwendet werden? Empfehlung: Sind diese am fertig gestellten Bauteil sichtbar, bedarf dies der Zustimmung des Kunden
6.2 Abs.5		A		Р		AA	1	2	3	4	Dürfen Weichprägungen bei nichtrostenden Stählen nicht verwendet werden? Empfehlung: Sind diese am fertig gestellten Bauteil sichtbar, bedarf dies der Zustimmung des Kunden
6.2 d)	Z			Р		Planung			3	4	Bereiche, wo die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat Empfehlung: Bereiche, bei denen die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat, sind nur unter bestimmten Anwendungsfällen erforderlich. Denn auch bei EXC 4 ist die Hartprägung mit EN ISO 5817 Klasse B – Prägetiefe max. 0,5mm festgelegt und damit ausreichend definiert.
6.2 Abs.6	Z			Р		Planung	1	2	3	4	Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig sind oder nach dem Zusammenbau nicht sichtbar sein dürfen Empfehlung: Dies betrifft nur das Aussehen und nicht das Tragverhalten des Bauteils. Zum Tragverhalten gilt wie vorhin beschrieben.
6.4	Sch	nnei	den		<u> </u>					I	

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
6.4.1	All	gem	eine	s			<u> </u>				
			K				1	2	3	4	Unter Brennschneiden ist thermisches Schneiden gemeint
6.4.3	The	ermi	sch	es S	Schi	neiden		1			
			K		Н		1	2	3	4	Die Eignung thermischer Schneid <u>prozesse</u> muss regelmäßig wie unten angegeben überprüft werden.
											 Die "Regelmäßigkeit", d.h. das Prüfintervall ist in der Norm nicht definiert.
											Eine derartige Eignungsprüfung ist nur für vollmechanische Anlagen (CNC-Anlagen) sinnvoll.
											 Eine Überprüfung sollte jedenfalls nach Änderung prozessrelevanter Parameter erfolgen (z.B. sollte die Rechtwinkeligkeit, Rauhtiefe, etc. überprüft werden)
											 Prinzipiell sind alle Werkstoffe, die schweißgeeignet sind, auch zum thermischen Schneiden geeignet. Damit ist eine gesonderte Eignungsprüfung nicht erforderlich.
											Anlehnung an Regelungen für die Eignungsprüfung bei Schweißen.
											 Es sollen keine eigens für die Eignungsprüfung herzustellenden Prüfstücke gefordert werden. Eine Prüfung aus der laufenden Produktion sollte genügen.
											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.
											Diese Regelung soll nicht für Schneideinrichtungen angewendet werden, wo die Brennerführung mittels kleiner mobiler Vorschubgeräte oder von Hand erfolgt.
			K		Τ		1	2	3	4	Tabelle 9 – Qualität der Schnittflächen.
											Hinweis: Wird die Qualität der Schnittflächen nicht erreicht, kann diese durch Schleifen nachgearbeitet werden.
6 .4.4	Н	ärte	der	Sc	hnit	tflächen					

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
6.4.4 Abs.1		A		Р	Н	AA	1	2	3	4	Ist bei unlegierten Stählen die Härte der Schnittflächen festgelegt? Empfehlung: Bei den Standardbaustählen S235 und S355 ist normalerweise eine Überprüfung der Schnittflächen-Härte nicht erforderlich. 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
6.4.4 Abs.2		A		Р		AA	1	2	3	4	Sind andere Anforderungen für die Eignungsüberprüfung der Schneidprozesse festgelegt? 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.
			K		Н		1	2	3	4	a) Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Konstruktionsmaterialien, der hinsichtlich lokaler Aufhärtungen am anfälligsten ist, müssen vier Proben hergestellt werden. Was eine Verfahrensprüfung eines Konstruktionsmaterials sein sollte, muss erst geklärt werden. Dieser Punkt der Norm hat bis zur Abänderung keine Gültigkeit.
6.5	F	orm	geb	ung		<u> </u>		<u>. </u>			
6.5.3	Fla	mm	rich	ten							

u)
Ö	
ᄛ	١
4	
=	5

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K		Н			2	3	4	Bei EXC3 und EXC4 muss ein geeignetes Verfahren entwickelt werden.
											Es ist nicht möglich ein Verfahren zu entwickeln, da jeder Anwendungsfall unterschiedlich ist. Auch bei EXC 2 sind die erforderlichen Grundsätze das Flammrichten betreffend einzuhalten .
											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.
											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.
6.5.4	K	altu	mfo	rme	n						
Anmerkung:											Siehe auch Richtlinie für das Stückverzinken des ÖSTV und der Berufsgruppe Feuerverzinken [7]
6.5.4 b)		Α		Р	Н	AA	1	2	3	4	Sind bei nichtrostenden Stählen der genannten Stahlsorten andere Mindestinnenbiegeradien festgelegt?
											Empfehlung: Gibt der Werkstoffhersteller größere Mindestinnenbiegeradien an als in der Norm angegeben, sind diese einzuhalten.
6.5.4 d)		Α		Р	Н						Gelten andere Bedingungen für das Kaltumformbiegen von Kreishohlprofilen?
											Empfehlung: Andere Bedingungen brauchen nur in Sonderfällen festgelegt werden.
6.5.4 b)	Z			Р	Н	AA	1	2	3	4	Mindestinnenbiegeradien bei anderen, als den genannten, nichtrostenden Stahlsorten
											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.
											Empfehlung: Es sind die Empfehlungen der Produktnormen zu beachten

S
ø
=
Θ.
4

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,				
6.5.4c)	Z			Р	Н	AA	1	2	3	4	Schutzvliese für kaltgeformte dünnwandige Bauteile Empfehlung: Gelten spezielle optische Anforderungen, nur dann ist eine Verwendung von Schutzfolien, etc. vorteilhaft.				
6.6	Loc	cher	1												
6.6.1	M	Maße von Löchern													
6.6.1 Tabelle 11 a)		A		Р		Planung		2	3	4	Gilt bei Anwendungsfällen, wie z.B. bei Türmen und Masten, ein anderes Nennlochspiel für normale runde Löcher? Welche Anwendungsfälle können sonst noch betroffen sein?				
u,											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.				
6.6.1 Abs.2	Z			Р		Planung	1	2	3	4	Besondere Maße für verschiebliche Anschlüsse Empfehlung: Zulässige Toleranzen müssen unbedingt festgelegt werden.				
6.6.1.Abs. 5	Z					MS		2	3	4	Nennlochdurchmesser bei Nieten Empfehlung: Es gibt keine europäische Norm für warmgeschlagene Niete. Siehe daher die Normen DIN 124 oder DIN 302.				
6.6.1 Abs .6	Z			Р	Н	AA	1	2	3	4	Maße einer Senkung Empfehlung: Der Schraubenkopf sollte keinesfalls über die Oberfläche des Bauteils vorstehen. (Empfohlen: 0,5 bis 1mm unter der Materialoberfläche)				
6.6.2	T	oler	anze	en v	on	Lochdurc	hn	ies	ser	n b	ei Schrauben und Bolzen				

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α		Р	Н	AA	1	2	3	4	Gelten andere Toleranzen von Lochdurchmessern? Empfehlung: Toleranzen wie unter 6.6.2 a) und b) genannt sollten für den Stahlhochbau ausreichend sein.
6.6.3	Α	usfi	ühru	ng	von	Löchern	•				
			K	Р	Н				3	4	Bei EXC3 und EXC4 ist Stanzen ohne Aufreiben nicht zulässig. Die Löcher müssen mit einem Untermaß des Durchmessers von mindestens 2mm gestanzt werden.
											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.)
			K		Н		1	2	3	4	Aus den Verfahrensprüfungen der Konstruktionsmaterialien einschließlich des Bereichs der bearbeiteten Lochdurchmesser, Produktdicken und Stahlsorten, müssen acht Proben hergestellt werden.
											Es gibt keine "Verfahrensprüfung für Konstruktionsmaterialien". Gemeint ist eine Verfahrensprüfung für den Prozess der Lochherstellung.
											Betreffend "regelmäßig" siehe auch Kommentar zur "regelmäßigen Überprüfung des Schneidprozesses".
											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).
			K		Н		1	2	3	4	bei Stoßverbindungen müssen die Löcher der gepaarten Oberflächen bei Ballen Bauteilen in derselben Richtung gestanzt werden.
											Der Grat beim Stanzen sollte entfernt werden. Es ist logistisch schwer machbar, die Stanzrichtung beim Zusammenbau zu beachten
		Α		Р		Planung	1	2			Müssen bei EXC1 und EXC2 gestanzte Löcher aufgerieben werden? Empfehlung: Gestanzte Löcher bei EXC1 und EXC2 müssen nicht aufgerieben werden. Die Richtlinien für Stückverzinken von Stahlbauteilen ist zu beachten.

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α		Р				2	3	4	Gelten andere Festlegungen bei langen Langlöchern? Empfehlung: Es gelten keine anderen Festlegungen
6.7	А	uss	chni	itte				•	•		
			K	Р				2	3	4	Einspringende Ecken und Ausklinkungen sind auszurunden mit einem Mindestradius von Zeichnungsunterlagen müssen vom Planer schon mit den erforderlichen Ausrundungen übergeben werden.
	Z			Р		Planung		2	3	4	Stellen, in denen scharfe einspringende Ecken nicht zulässig sind, und zulässige Mindestradien bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen 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.
6.8	0	berf	läch	nen	vor	Kontakts	stö	sse	n		
		A		Р	Н	SK		2	3	4	Sind Oberflächen von Kontaktstößen festgelegt? Empfehlung: In der Regel sind die zulässigen Fertigungstoleranzen gemäß Abschnitt 11 ausreichend. Vorgespannte Kopfplattenstöße, die mit nicht mit mehr als 75 - 100mµ Anstrich versehen werden (siehe F.4, letzter Absatz) sind vom Planer anzugeben.
6.9	Z	usaı	nme	enb	au						

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EXC	5	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
	Z			Р	H	AS			3		Besondere Anforderungen an Verbindungen temporärer Bauteile, einschließlich der ermüdungsrelevanten 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. 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.
	n	hor	rüf	<u> </u>	do	S Zusamn		hai			Das Bohren von Löchern ist nur zulässig, wenn diese hinterher nicht zugeschweißt werden müssen.
6.10	Ľ	perk	rui	ung	ue	S ZuSaiiiii	ilei	IDa	u s		
		A		Р	Н	AS	1	2	3	4	Ist, und wenn ja in welchem Umfang, ein probeweiser Zusammenbau zu verwenden? Empfehlung: Ist ein Probezusammenbau gefordert, so muss dies im Zuge der Ausschreibung bekannt sein, da dies einen erheblichen zusätzlichen Aufwand darstellt.
											Ein Probezusammenbau sollte nur diverse Bauteile und nicht die Gesamtkonstruktion betreffen.
						_					Bei einer Vergabe von Planung inklusive Ausführung obliegt es dem Auftragnehmer, einen Vorzusammenbau durchzuführen oder nicht.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Die maßliche Kontrolle der zusammengebauten Bauteile hat nach einem Kontrollplan gemäß 12.3 zu erfolgen.
			K	Р	Н		1	2	3	4	

0
-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEN
Ш
꼳
≥∷
\vdash
型
2
RUNGE
出
Ë
\subseteq
NUND
$\frac{1}{2}$
Ô
₹
È
Z
₹
22
\geq
П
m
S
MENTARE MIT BEISPIE
H
E

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
					I						
7	Sc	chw	/eiß	en							
7.1	A	llge	mei	nes							
			K		Н		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	S	chw	eiß	olar)				•		
			K		Н		1	2	3	4	Ein Schweißplan muss Bestandteil der Ausführungsplanung sein, wenn der anzuwendende Teil von EN ISO 3834 die Erstellung einer Ausführungsplanung fordert.
											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.
											Das Beispiel eines Schweißplans für Konstruktionen in EXC2 ist im Anhang gegeben.
7.3	S	chw	eiß	oroz	zess	e		, ,			
		A			Н		1	2	3	4	Ist der Einsatz anderer Schweißprozesse ausdrücklich erlaubt? Empfehlung: Sämtliche gängigen Lichtbogenschweißverfahren und Widerstandsschweißverfahren, das Laserschweißen und das Bolzenschweißen sind zugelassen, andere Schweißverfahren dürfen verwendet werden, wenn sie ausdrücklich festgelegt sind.

Kapitel	z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	betr. EXC		Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
7.4	Q	uali	fizie	run	g d	es Schwe	ißv	erf	ahren	s und des Schweißpersonals
7.4.1	Q	ualit	fizie	run	g de	es Schwei	ißv	erfa	ahren	3
7.4.1.1	AI	lgei	meir	nes						
			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		Р	Н					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										für die Prozesse 111 (Lichtbogenhandschweißen), 114 (Metall-Lichtbogen mit Fülldrahtelektrode), Schutzgasschweißen) und 14 (Wolfram-Schutzgasschweißen)
			K		Н					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		Н					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	К	Р						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

,		•	
ì		,	
ì	i		
Ċ	Ì	j	
į	ì		

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	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.
7.4.1.3	Qua	alifiz	zieru	ung	des	Schweiß	Sve	rfal	hre	ns	für andere Schweißprozesse
			K		Н		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.
7.4.1.4	Gü	ltigk	eit	der	Qua	lifizierun	g v	on	Sc	hw	eißverfahren
			K								Der erste Satz verweist auf die zugrunde liegende Norm, z.B. von EN ISO 15614-1
		Α		Р	Н						Sind Arbeitsprüfungen erforderlich?
											Falls festgelegt, sind Arbeitsprüfungen durchzuführen
											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.
											Arbeitsproben können auch für den Fall von besonderen Fugenformen, erschwerter Zugänglichkeit und komplizierten Konstruktionsdetails zur Sicherung der Ausführungsqualität sinnvoll sein.
			K		Н						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 (letzeres bei Stahlfestigkeiten größer als S355).
7.4.2	Sch	nwei	ißer	un	d Be	ediener vo	on s	Scł	ıwe	iße	einrichtungen
			K		Н						Schweißer müssen nach EN 287-1 und Bediener von Schweißeinrichtungen nach EN 1418 qualifiziert sein.

0
-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEN
П
₽.
\leq
픾
찓
Ž
RUNGEN
N UND K
\geq
D
6
₹
≦
Z
Ä
ñ
\leq
H
Ξ
MENTARE MIT BEISPIE
Ē
LEN
\boldsymbol{z}

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K		Н					Schweißer von Hohlprofilanschlüssen mit Abzweigwinkeln kleiner als 60° müssen durch eine spezielle Prüfung qualifiziert werden. Laut Norm ist in diesen Fällen eine Sonderschweißerprüfung an einem, den geometrischen Verhältnissen entsprechenden Prüfstück nachzuweisen.
7.4.3	Sc	hwe	ißau	ıfsio	cht					
			K		Н					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.
										Schweißwerkmeister (Ö), Schweißfachmann (D), European/International Welding Specialist erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich "Basiskenntnisse" (B),
										Schweißtechniker, European/International Welding Technologist erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich "Spezielle Technische Kenntnisse" (S) .
										Schweißtechnologe (Ö), Schweißfachingenieur (D), European/International Welding Engineer erfüllen jedenfalls die Anforderungen hinsichtlich Umfassende technische Kenntnisse (C) entsprechen der Qualifikation.
										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."

9
2
贸
Ē
Ή
ä
NG
E
\leq
Š
ME
NTARE
Æ
3
ΤB
BEISF
)-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEN
Ē
_

Kapitel	Z	А	K	F	РН	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
7.5	٧	orb	ereit	tur	ng un	d Ausfüh	rung von S	Schweißarbeiten
7.5.1	So	chw	eißr/	nal	htvor	bereitung	l	
7.5.1.1.	A	llge	meir	ne	s			
			К		Н			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	Zı	usa	mme	enl	bau f	ür das Sc	hweißen	
		Α		F	0			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 Stumpfnaht.

EN 109
0-2: ERLÄ
UTERUNGEN
EN 1090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
OMMENT
OMMENTARE MIT BEISPIE
BEISPIELE

Kapitel	Z	Α	K	F	P	Zeitpkt.		betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
7.5.6	М	on	age	hill	en	<u> </u>					
	Z			F			•	1 2	3	4	Bereiche, wo das Anschweißen von Montagehilfen nicht zulässig ist
											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			F)				3	4	Verwendung von geschweißten Montagehilfen bei EXC3 und EXC4.
											Die Verwendung von geschweißten Montagehilfen muss in EXC3 und EXC4 festgelegt sein, d.h. Angabe ob sie
											a) zulässig b) nicht zulässig sind.
		Α		F)		Ī		3	4	Sind bei EXC3 und EXC4 Schneiden und spanende Bearbeitung zulässig?
											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.

	ທ
(D
i	7
•	D
(וני
	_

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K		Н				Eine angemessene Kontrolle muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Oberfläche der Konstruktionsmaterialien an der Stelle der Schweißung nicht gerissen ist. 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 Zur Protokollierung siehe auch 12.4.1.
7.5.7	Н	eftn	ähte						
			K						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. 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.
7.5.8	K	ehln	ähte)	•		<u>-</u>	•	
7.5.8.1	Α	llger	nein	ies					

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	t	oetr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			К							Die effektive Nahtdicke von Kehlnähten mit tiefem Einbrand ist in EN ISO 17659 definiert Definition der Nahtdicke mit Einbrand
			K		Н					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.
			K							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

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	ŀ	betr	. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,				
			K	P	Н	ZB				7.5.8.1 Allgemeines b) dass, falls eine Spaltweite h den zulässigen Grenzwert überschreitet, dies durch eine Vergrößerung der Nahtdicke a = a _{nom} + 0,7h ausgeglichen werden darf, wobei 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.				
7.5.8.2	K	Kehlnähte bei dünnwandigen Bauteilen												
			K							Dünnwandige Bauteile sind Bauteile, die gemäß EN 1993-1-3 berechnet wurden. Sowie sonstige Bauteile mit Wanddicken bis 3 mm .				
		A		P						Dürfen Endumschweißungen von Kehlnähten bei dünnwandigen Bauteilen nicht vollständig ausgeführt sein? 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.				
7.5.9	St	tum	ofnä	hte										
7.5.9.1	A	llger	neir	nes										
	Z		K	Р	Н					Die Stellen von Stumpfnähten, die in Stumpfstößen (Bedarfsstößen) eingesetzt werden "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." 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.				

c	r
9	5
ç	_
1	^

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,						
		Α		Р	Н				Sind bei Ausführungsklasse EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche erforderlich? 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.						
		Α		Р					Wird eine blechebene Oberfläche (von Stumpfnähten) gefordert? 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.						
7.5.9.2	E	Einseitige Schweißnähte													
		Α	K	Р	Н				Dürfen verbleibende Schweißbadsicherungen aus Stahl bei einseitigen Schweißnähten nicht eingesetzt werden?						
									"Falls nichts anderes festgelegt wird, dürfen verbleibende Schweißbadsicherungen aus Stahl eingesetzt werden."						
									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.						
									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.						

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		A	K	Р						Ist blechebenes Schleifen von einseitigen Stumpfnähten in Hohlprofilanschlüssen, die ohne Schweißbadsicherung ausgeführt werden, zulässig? "Nur wenn es so festgelegt ist, dürfen an Hohlprofilanschlüssen einseitig geschweißte Stumpfnähte, die ohne Schweißbadsicherung ausgeführt werden, blecheben geschliffen werden." Empfehlung: Das Blecheben-Schleifen von solchen Nähten sollte nur zugelassen oder gefordert werden, wenn ein geringer Unterschliff statisch unbedenklich ist. Die Kosten für Schleifarbeiten sind speziell bei Rohrabzweigungen erheblich.
7.5.13	Sc	chlit	z- u	nd l	Loc	hnähte	•		•	
	Z			Р						Abmessungen der Löcher für Loch- und Schlitznähte Die Abmessungen der Löcher für Loch- und Schlitznähte müssen festgelegt werden.
		A		Р						Sind ohne vorheriges Schlitzschweißen ausgeführte Lochnähte zulässig? 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.
7.5.14	Pι	unkt	sch	wei	ßen	dünnwar	ndiç	ger	Baute	pile
			K							Hat in Österreich im Bauwesen keine Bedeutung
7.5.14.1	Li	chtk	oge	n-F	Punl	ktschweiß	Sen	'	•	
	Z			Р						Kleinste sichtbare Breite einer Lichtbogen-Punktschweißung Die kleinste sichtbare Breite d _w einer kreisförmigen oder einer länglichen Lichtbogen-Punktschweißung muss festgelegt werden.

E
Z
90
2
贸
₹.
Ĺ
뛰
UNG
GE
Z
Ä
N.
\leq
<u>≤</u>
Ž
Ä
$\stackrel{=}{\dashv}$
<mark>)90-2:</mark> ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELI
SP
Ě
Щ

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr. E	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α			Н					Sind Schweißscheiben bei nichtrostenden Stählen erlaubt?
										Bei nichtrostenden Stählen sind Schweißscheiben nur erlaubt, sofern in Sonderfällen festgelegt
7.5.15	Α	nde	re S	chv	veiß	nahtarten	1			
	Z			Р						Anforderungen für andere Schweißnahtarten
										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.
										So sind z.B. Dichtnähte zumindest als Kehlnaht a = 3 mm oder als nicht durchgeschweißte Stumpfnaht s = 3 mm nach einer qualifizierten Schweißanweisung (WPS) auszuführen.
7.5.17	Α	usfü	ihru	ng	von	Schweiß	arbo	eite	n	
	Z			Р		AS				Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen Schweißnahtoberflächen 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. 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.

ഗ
æ
≓
Φ
O
7

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr	. EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
7.6	Al	ona								
	Z			Р						Zusätzliche Anforderungen an Schweißnahtgeometrie und Nahtquerschnitt 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 Beispiele dafür sind: • keine Anforderungen • blecheben, kerbfrei, Unterschliff gesamt kleiner 5% von t • Flachnaht, Hohlkehlnaht usw. gemäß EN 22553
			K	Р	Н				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.
			К	Р	Н				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	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,						
			К	Р	Н	FS			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. 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.						
7.7	S	chw	eiße	n v	on i	nichtroste	nder	n Stähle	en						
7.7.1	Ä	nde	rung	jen	der	Anforderungen von EN 1011-1									
			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		Р	Н				Sind zur Messung der Temperatur andere Verfahren als Kontaktthermometer festgelegt? Empfehlung: Temperaturmessstifte dürfen nicht verwendet werden. Wenn nicht anders festgelegt, dürfen nur Kontaktthermometer zur Messung der Temperatur verwendet werden.						
7.7.2	Ä	nde	rung	jen	der	Anforder	unge	n von l	EN 1011-3						
	Z			Р		AS			Oberflächenbehandlungszustand der Schweißzonen bei nichtrostenden Stählen Es muss der Oberflächenbehandlungszustand der Schweißzonen festgelegt werden.						

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	k	betr	. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α	K	Р						Müssen Anlauffarben, die sich bei nichtrostenden Stählen während des Schweißens bilden, entfernt werden? 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.
		Α	K	Р						Brauchen beim Schweißen entstandene Schlackenreste nicht entfernt werden? Es kann festgelegt werden, dass die Schlackenreste nicht entfernt werden müssen. Empfehlung: Eine solche Festlegung wird im Regelfall nicht zweckmäßig sein.
		A	K	Р		AS				Darf eine Schweißbadsicherung aus Kupfer bei nichtrostendem Stahl verwendet werden? Es kann festgelegt werden, dass eine Schweißbadsicherung aus Kupfer zulässig ist. 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.
Nicht in der Tab.A1	Z			Р		AS				Änderung von Anhang A.2.2.Absatz 4 von EN 1011-3 Austenitische Schweißverbindungen: Das gegebenenfalls für die Vorherbestimmung des Mikrogefüges bzw. des Deltaferritgehaltes anzuwendende Diagramm muss festgelegt werden.
Nicht in der Tab.A2		Α		Р		AS				Änderung von Anhang A.4.1.Zusatz von EN 1011-3 Ein Wärmenachbehandlung der Schweißverbindungen an austenitischen oder austenitisch-ferritischen Stählen ist nicht zulässig, außer die Spezifikation erlaubt das.
7.7.3	Sc	hwe	ißer	un	ters	schiedlich	ner	r St	ähle	

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
	Z		K	Р		AS					Anforderungen für das Schweißen zwischen unterschiedlichen Arten von nichtrostendem Stahl oder zwischen nichtrostenden Stählen und anderen Stahlsorten. 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.
8	М	ech	ani	sch	ne V	erbindu	ng	sel	em	en	te
8.2	Е	insa	ıtz v	on	Gar	nituren					
8.2.1	Al	lger	neir	nes							
		Α		P	Н	AS	1	2	3	4	Sind zur Mutternsicherung zusätzlich zum Anziehen andere Maßnahmen oder Hilfsmittel zu verwenden? Im Allgemeinen ist eine zusätzliche Sicherung nicht notwendig. Hintergrund: Die Frage ist je nach Belastungsverhältnissen vom Planer zu beurteilen. a) Planmäßig vorgespannte Verbindungen: benötigen auch unter nicht vorwiegend ruhenden Belastungen (Straßenverkehr, Kranbahnen, Windeinwirkung auf Türme) keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen, b) Nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen: - bei nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen: Sicherung ist erforderlich, sollte der Ausnahmefall sein, besser ist Vorspannen, - bei veränderlichen, quasistatischen Einwirkungen (Wind, Schnee, Nutzlasten), bei denen wechselnder Lastanteil moderat ist: keine Zusatzmaßnahmen erforderlich, -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, - bei veränderlichen, quasistatischen Einwirkungen, die Vibrationen ausgesetzt sind: im Einzelfall prüfen, - i.d.R. reicht 50% Vorspannung aus.

20
\subseteq
NGEN
<u>()</u>
Ш
_
\subset
ラ
$\overline{}$
<u> </u>
\hat{a}
\subseteq
≤
\leq
Ш
Z
\vdash
₽
20
™
UND KOMMENTARE MIT
=
₩.
BEISPIELE
SP
D
Ш
111
Ш
Z

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		Α	K	Р	Н	AS	1	2	3	4	Darf an Schrauben und Muttern geschweißt werden? Empfehlung: Es darf nur an eigens dafür zugelassenen Schrauben und Muttern geschweißt werden. Hintergrund: - Schweißen an Schrauben: grundsätzlich unzulässig,(in Sonderfällen bei niedrig festen Schrauben 4.6 und 5.6 unter Voraussetzung schweißtechnischer Attestierung zu entscheiden) - Schweißen an Muttern: genormte Schweißmuttern 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.
8.2.2	S	chra	ube	n			•				
		Α	K	Р		AS	1	2	3	4	Darf der Nenndurchmesser des Verbindungsmittels bei Stahlbauverschraubungen kleiner als M12 sein?
											Empfehlung: Wenn in der Ausführungsplanung vorgesehen, dürfen diese selbstverständlich verwendet werden. Hintergrund:
											 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)
											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.
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Mindestdurchmesser für Verbindungsmittel bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen Diese sind in den jeweiligen Zulassungen geregelt. Siehe auch IFBS – Richtlinien [3].

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	betr. EXC		3	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Schraubenabmessungen, wenn die Schertragfähigkeit der Verbindung im gewindefreien Teils des Schraubenschaftes ausgenutzt wird
											lst bei entsprechender Schraubenform und richtiger Wahl der Klemmlänge immer erfüllbar. Im Falle dieser Ausnutzung ist dies in der Ausführungsspezifikation klar anzugeben.
8.2.4	So	chei	ben								
		Α	K	Р		AS	1	2	3	4	Sind Scheiben in Verbindungen mit nicht planmäßig vorgespannten Schrauben erforderlich?
											Empfehlung: Die Verwendung von Scheiben unter der Mutter gehört zur guten Ausführungspraxis.
											Hintergrund:
											- bei Metallbauschrauben EN ISO 4014 sind sie nicht notwendig,
											- bei deutschen Stahlbauschrauben DIN 7990 sind sie unter der Mutter jedenfalls notwendig,
											- im Übrigen sind Scheiben vorteilhaft, wegen Vermeidung der Beschädigung dickerer Überzüge, wegen besserer, verformungsärmerer Zugkrafteinleitung bei hochfesten Zugverbindungen.
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Maße und Stahlsorten von Unterlegblechen bei Langlöchern und übergroßen Löchern
											Sind in den Ausführungszeichnungen anzugeben.
											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.
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Maße und Stahlsorten von Keilscheiben
											Sind in den Ausführungszeichnungen anzugeben.
											Hintergrund: siehe voriger Punkt

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b			(C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,					
8.3	Α	nzie	hen	nic	ht p	lanmäßig	j v	org	es	pan	nter Schrauben					
		Α	K	Р		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	Р			1	2	3	4	Bei planmäßigen Kontaktstößen gelten gemäß 11.2.3.5 die in Tabelle D.1.13 festgelegten Toleranzen					
8.4	>	/orbereitung von Kontaktflächen für gleitfeste Verbindungen														
	Z		K	Р		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	Р		VG	1	2	3	4	Bereich von Kontaktflächen in planmäßig vorgespannten Verbindungen Sind in den Ausführungszeichnungen zu kennzeichnen.					
			K	Р	Н		1	2	3	4	Tabelle 18: 1. Spalte, 2.Zeile: (ist 2.Zeile gemeint???) Rostgrad D nach EN ISO 8501-1 ist nicht zulässig!					

Kapitel	Z	А	К	Р	Н	Zeitpkt.	be	tr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р				2	3	4	Feuerverzinkte Oberflächen: Der Reibwert liegt in der Größenordnung von μ = 0,20 – 0,50. 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 μ = 0,20, während durchlegierte, mattgraue Zinkschichte einen Reibwert bis zu μ = 0,50 erreichen können. Feuerverzinkte Oberflächen kriechen unter Vorspannung. Der Vorspannungsverlust ist in der Regel jedoch bei "normalen" Zinkschichtdicken (ca. 100 – 150 μ m) kleiner als 10% und klingt relativ schnell ab. 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.
			K	Р	Н			2	3	4	Ermittlung der Haftreibungszahl für gleitfeste Verbindungen gemäß Anhang G:
											Die Schrauben müssen mit einer Genauigkeit von +/- 5% angezogen werden und die Vorspannkraft muss mit einer Genauigkeit von +/- 5% direkt gemessen werden. Dies ist bei dem vorgegebenen Prüfkörper nur mit großem Aufwand (z.B. Längenmessung der Schraube mittels Ultraschall) möglich.
											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)
											Dies bedeutet, dass die Ermittlung der Haftreibungszahl nach Anhang G nur in speziell für diese Prüfungen eingerichteten Prüflabors ermittelt werden können: Für die Praxis ist dieses Verfahren jedoch kaum anwendbar .
											Mögliche Alternative für eine Zulassung im Einzelfall:
											Prüfung der Gleitlast an einem reellen Schraubenstoß (idente konstruktive Ausbildung und Oberflächenbeschichtung wie auszuführendes Bauteil) und Gegenüberstellung mit rechnerischer Gleitlast.
											Bei dynamischer Beanspruchung kann es notwendig sein, Dauerschwingversuche an dem Schraubenstoß durchzuführen.

_
0
9
0
'n
:7
Ш
iii .
~
`>:
~
\subseteq
\equiv
ш.
20
\subseteq
Z
G
m
"
_
\subset
_
$\overline{}$
$\overline{}$
ᄌ
0
Ž
=
\geq
ш
Z
\exists
₽
\boldsymbol{z}
NTARE N
-
\leq
=
<u> </u>
₩.
Ш
<u>~</u>
Ϋ́
<mark>90-2:</mark> ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
Ш
Ш
Z

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
8.5	Α	nzi	ehei	ı pl	anm	äßig vorg	ges	pan	nte	er S	chrauben
8.5.1	Al	llge	mei	nes							
		Α		Р		AS		2	3	4	Gilt ein anderer Nennwert der Mindestvorspannkraft, in Verbindung mit den betreffenden Garnituren, Anziehverfahren, Anziehparameter und Kontrollanforderungen?
											Sofern nichts anderes festgelegt wird, ist für den Nennwert der Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ anzusetzen
											Dieses Vorspannkraftniveau muss für alle gleitfest vorgespannten Verbindungen und für alle anderen planmäßig vorgespannten Verbindungen angesetzt werden, falls nicht ein geringeres Vorspannkraftniveau festgelegt wird. Im letztgenannten Fall müssen die Garnituren, die Anziehverfahren, die Anziehparameter und die Kontrollanforderungen ebenfalls festgelegt werden.
				erdbebengefährdeten Regionen, zur Sicherstellung der Er					ANMERKUNG: Vorspannung kann zur Sicherstellung des Gleitwiderstandes, für Verbindungen in erdbebengefährdeten Regionen, zur Sicherstellung der Ermüdungsfestigkeit, für Ausführungszwecke oder als Qualitätssicherungsmaßnahme (z.B. für die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit) genutzt werden.		
											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 Qualitäts-verbesserung vorgesehen.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р	Н			2	3	4	Es müssen daher 3 ARTEN VON SCHRAUBENVERBINDUNGEN unterschieden werden:
											1.) Planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen:
											 Vorspannung der Schraubengarnitur auf die in Tabelle 19 festgelegte Mindestvorspannkraft Beispiele:
											 Scherverbindungen der Kategorie B oder C nach EN 1993-1-8
											○ Zugverbindungen der Kategorie E nach EN 1993-1-8
											2.) Planmäßig (reduziert) vorgespannte Schraubenverbindungen:
											 Vorspannung geringer als die in Tabelle 19 festgelegte Mindestvorspannkraft. Beispiele:
											 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
											 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
											3.) Nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen:
											Alle anderen ("handfest" angezogenen) Schraubenverbindungen
											Für planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen sind die in Kapitel 8.5 der EN 1090-2 festgelegten Anforderungen an die Schraubengarnituren und Anziehverfahren anzuwenden.
											Bei planmäßig (reduziert) vorgespannten Schraubenverbindungen müssen das niedrigere Vorspannniveau, die Anforderungen an die Schraubengarnituren, die Anziehverfahren, die Anziehparameter und die Kontrollanforderungen festgelegt werden.
											Siehe hierzu auch die Schraubanweisungen 1 und 2 des ÖSTV [10], [11] für mit voller oder reduzierter Vorspannkraft vorgespannte Verbindungen.

•
ဇ္ဗ
≕
Φ
တ
7

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. I	EX	С	Kommen	ntar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р	Н			2	3	4		rungen an planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen bei Anwendung des OMENTVERFAHRENS gemäß EN 1090-2:
											o Prir	nzip: - Vorspannkraft $F_{p,c} = 0.7 \times f_{ub} \times A_s$ - Anziehen auf eine Vorspannung von ca. $0.8 - 1.0$ der Streckgrenze
												- Von einem einzigen Hersteller - Elemente einer Garnitur sind in <u>einem Paket zusammengepackt</u> - Los-Nummer der Garnitur und dem Kennzeichen des Herstellers - Eignungsprüfung vom Hersteller für jedes Garnituren-Los - Angabe des ermittelten k_m -Werts und Variationskoeffizienten auf der Verpackung tiehgeräte: - Keine Schlagschrauber (nur für ersten Anziehschritt) - Genauigkeit von +/- 4% nach EN ISO 6789 - Mindestens wöchentlich hinsichtlich Genauigkeit überprüfen bzw. pneumatische Anziehgeräte bei Schlauchlängenänderung
											o Anzi	tiehdrehmoment: - Berechnung von $M_{r,2}$ aus k_m -Wert auf Verpackung - Alternative: Werte nach Anhang H ermitteln
											o Anz	ziehvorgang: - 1. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit ca. 0,75 M _{r,2} - 2. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit 1,10 M _{r,2}
											o Maí	ßnahmen gegen Vorspannungsverlust durch Relaxieren, Kriechen, Erneutes Anziehen nach einigen Tagen
											das Dreh auch in d 18800 for Das letzt Anlagent vorgespa	KUNG: <u>Dieses Anziehverfahren ist in Deutschland nicht zugelassen</u> . Es wird dort ersetzt durch in momentenverfahren mit reduzierter Vorspannkraft (auf Basis 0,7 f _y anstatt 0,7 f _u) und ist dort der Bemessungsnorm DIN EN 1993-1-8/NA festgelegt; im Grunde setzt es die Tradition der DIN ort. It der Bemessungsnorm wird auch in Österreich für die Verwendung im Stahlhoch- und im bau normenmäßig in der ÖNORM B 1993-1-8 geregelt, sodass auch planmäßig (reduziert) annte Schraubenverbindungen mit Anwendung eines MODIFIZIERTEN OMENTENVERFAHRENS einsetzbar werden (siehe auch Kommentar zu 5.6.4).

						Schraubengewinde 2. Anziehschritt: Weiterdrehen des gedrehten Teils der Garnitur um festgelegten Weiterdrehwinkel (60°, 90°, 120°; abhängig von d/L)
						 Maßnahmen gegen Vorspannungsverlust durch Relaxieren, Kriechen, - -Normalerweise nicht notwendig, da weit über die Regelvorspannkraft angezogen wird. (Vorspannungsverluste bis zu 30% werden ausgeglichen)
Α	Р	AS	2	3	4	Bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Anziehverfahren nach Tabelle 20? 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.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р	Н			2	3 4	- 1	Anforderungen an planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen bei Anwendung des KOMBINIERTEN VORSPANNVERFAHRENS gemäß EN 1090-2 :
											o Prinzip: Vorspannkraft $F_{p,c} = 0.7 \text{ x } f_{ub} \text{ x } A_s$ Anziehen auf eine Vorspannung von ca. $1.0 - 1.3$ der Streckgrenze
											o Schraubengarnituren der k-Klasse k1 (oder k2): ■ Von einem einzigen Hersteller
											 Elemente einer Garnitur sind <u>in separaten Paketen verpackt</u> Herstellungs-Nummer und dem Kennzeichen des Herstellers Eignungsprüfung vom Hersteller für jedes Garnituren-Los Angabe des k-Wertbereichs auf Verpackung (z.B. 0,10 ≤ k ≤ 0,16)
											 Anziehgeräte: ■ Genauigkeit von +/- 10% nach EN ISO 6789 ■ Jährliche Überprüfung hinsichtlich Genauigkeit
											 Anziehdrehmoment: Berechnung von M_{r,1} aus k-Wert auf Verpackung Alternative: M_{r,1'} = 0,13 d F_{p,C}
											 Anziehvorgang: 1. Anziehschritt: Anziehen aller Schrauben mit ca. 0,75 M_{r,2} Zwischenschritt: Markierung Lage der Mutter relativ zum Schraubengewinde Anziehschritt: Weiterdrehen des gedrehten Teils der Garnitur um festgelegten Weiterdrehwinkel (60°, 90°, 120°; abhängig von d/L)
											 Maßnahmen gegen Vorspannungsverlust durch Relaxieren, Kriechen, - -Normalerweise nicht notwendig, da weit über die Regelvorspannkraft angezogen wird. (Vorspannungsverluste bis zu 30% werden ausgeglichen)
8.5.1		Α		Р		AS		2	3 4	;	Bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Anziehverfahren nach Tabelle 20? 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.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be				Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р		AS		2	3	4	Es besteht auch die Möglichkeit, einzelne Anziehverfahren, wie z.B. das Drehmomentverfahren mit voller Vorspannung, auszuschließen.
											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.
			K	Р		AS		2	3	4	Der Hinweis, dass die <i>k</i> -Klasse der Garnituren den Anforderungen der Tabelle 20 entsprechen muss, gilt für die planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen .
											Werden planmäßig (geringer) vorgespannte Schraubenverbindungen mit einem niedrigeren Vorspannungsniveau ausgeführt, können vom Planer abweichende Anforderungen an die k-Klassen festgelegt werden.
			K	Р	Н			2	3	4	Erklärung der k-Klassen gemäß EN 14399-1:
											Gemäß EN 14399-1 müssen Garnituren, die der k -Klasse K1 entsprechen, von einem einzigen Hersteller geliefert werden. Jede Komponente ist in separaten Paketen verpackt , 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 frei austauschbar . Die Eignungsprüfung muss vom Hersteller für jedes Garnituren-Los bei Anwendung einer repräsentativen Stichprobenprüfung durchgeführt werden. Auf dem Paket muss der für diese Garnitur ermittelten Bereich der individuellen Prüfwerte ($\mathbf{k_i}$ - Werte) angegeben werden (z.B. k -Klasse: K1: 0,10 $\leq k \leq$ 0,16)
											Gemäß EN 14399-1 müssen Garnituren, die der <i>k</i> -Klasse K2 entsprechen, von einem einzigen Hersteller geliefert werden. Die Elemente einer Garnitur sind in einem Paket zusammengepackt , 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.
											Auf dem Paket muss der für dieses Paket ermittelte Mittelwert des k -Faktors (k_m -Wert) und der Variationskoeffizient des k -Faktors (V_k) angegeben werden. (z.B. k -Klasse: K2: k_m = 0,13, V_k = 0,06))
											Schrauben und Muttern, die von einem Hersteller bezogen werden, jedoch nicht in einem Paket zusammengepackt sind, entsprechen nicht der <i>k</i> -Klasse K2!

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
				P				2	3	4	Folgende Vorgehensweise wird bei vorgespannten Schraubenverbindungen in Österreich empfohlen: Planmäßig (voll) vorgespannte Schraubenverbindungen: EN 14399, Klasse K1 • Anziehen mit dem kombinierten Vorspannverfahren gemäß EN 1090-2 Planmäßig (geringer) vorgespannte Schraubenverbindungen: EN 14399, Klasse K1 oder entsprechende Garnituren der EN ISO 4017 bzw. 4014: • Festlegung, dass k-Klasse K1 für vorgespannte Schraubengarnituren ausreichend ist • Anziehen mit dem Drehmomentverfahren mit niedrigerem Vorspannniveau (wie in den Empfehlungen der DIN 18800-7 bzw. DIN EN 1993-1-8/NA) • Festlegung des Vorspannverfahrens, der Anziehmomente und der Kontrollanforderungen in der ÖNORM B 1993-1-8 Die zugehörigen Angaben werden in Form der Schraubanweisungen des ÖSTV zusammengestellt.
8.5.1		A	K	Р		AS		2	3	4	Ist die Kalibrierung nach Anhang H zur Bestimmung des Anziehdrehmoments zulässig? 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.
			K		Н			2	3	4	Verwendete Anziehgeräte müssen bei allen Anziehschritten des Drehmomentverfahrens eine Genauigkeit von ± 4 % 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. Mögliche Vorgehensweise: Überprüfung der eingesetzten Anziehgeräte mit einem eigens dafür verwendeten "Vergleichs-Drehmomentschlüssel", welcher regelmäßig kalibriert wird.

EN 1
1090-2: ERLÄU
UTERUNGEN UND K
1090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEIS
E MIT BEIS

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
8.5.1		A	К	Р		AS		2	3	4	Müssen Maßnahmen zum Ausgleich möglicher nachfolgender Vorspannkraftverluste ergriffen werden? "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". Empfehlung: Werden Reibflächen für gleitfeste Verbindungen gemäß den in Tabelle 18 festgelegten Oberflächenbe-handlungen ausgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass der Vorspannungsverlust < 10% ist. Bei nicht gleitfest 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. Hinweis: Auf den Vorteil der Nachanziehmöglichkeit beim Drehmomentenverfahren (gemeint ist mit reduzierter planmäßiger Vorspannung) wird hingewiesen.
8.5.4	K	omb	inie	rtes	. Ve	rfahren					
8.5.4 a)		Α		Р		MS		2	3	4	Ist (für den ersten Anziehschritt) ein anderer Wert als $M_{r,1}$ = 0,13 d $F_{p,C}$ anzusetzen? Empfehlung: Dieser Wert sollte angesetzt werden.
8.5.4		A	K	Р		MS		2	3	4	Werden(für den zweiten Anziehschritt) andere Werte als die in Tabelle 21 angegebenen festgelegt?. Empfehlung: Die angegebenen Werte für den 1. und 2. Anziehschritt sollten unverändert angesetzt werden. Dabei sollte die Vorspannung auf $0.75~\rm M_{r,1}$ 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 $0.80~\rm bis~0.85~\rm M_{r,1}$ ist –falls im gegebenen Fall erforderlich- zur Erreichung dieses Zieles ebenfalls als statthaft anzusehen.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,		
8.5.5	Verfahren für HRC-Schrauben												
		Α		Р		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												
		Α	K	Р		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	Ei	nba	u v	on	Niet	en							
		Α	K	Р		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	Р		AS	1	2	3	4	Müssen die äußeren Blechoberflächen frei von Eindrückungen durch das Nietgerät sein? Dies ist, wenn gewünscht, in den Ausführungsunterlagen festzulegen. Es kann dies aus Gründen des Korrosionsschutzes vorgesehen werden.		

뜄
ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
JTU
뮈
$\tilde{\subseteq}$
JNGE
罗
\subseteq
6
\leq
\leq
髵
Ë
≩
ñ
≦
В
Ē
SP
MENTARE MIT BEISPIELE
<u> </u>
_

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,					
8.8	В	Befestigung dünnwandiger Bauteile														
8.8.1	Allgemeines															
		K P H						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} ≤ 4 mm, für die die EN 1993-1-8 nicht gilt.					
			K	P	Н		1	2	3 ?	4 ?	2. Absatz: "Die Funktion der Verbindungsmittel hängt von der Vorgehensweise auf der Baustelle ab, die anhand einer Verfahrensprüfung 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	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,			
			К	Р	Н		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 Metallleichtbau; 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	Р	Н		1	2	3 ?	4 ?	Die Anwendungsrichtlinien der jeweiligen Lieferanten der Verbindungsmittel sind – schon aus Haftungsgründen – vorrangig zu beachten. Auf Grund der ständigen Weiterentwicklung der Verbindungsmittel für dünnwandige Bauteile und deren Setzwerkzeugen wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen eine Schulung des Montage- und Bauleitungspersonals durch den Lieferanten der Verbindungsmittel durchführen zu lassen.			
			K		Н		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.			
8.8.2	Ei	nsa	tz vo	on s	elb	stschneid	den	ide	n u	nd	selbstbohrenden Blechschrauben			
		A	K	Р		AS					Wird bei dünnwandigen Bauteilen festgelegt, dass die Verbindungsmittel an anderer Stelle als im Untergurt des Profilblechs angeordnet werden dürfen? 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 Fehler Versetzen oder im Zuge einer Reparatur – so sind, entsprechend den Empfehlungen des Lieferar Verbindungsmittel, geeignete Reparatur-Verbindungsmittel ("Reparaturschrauben", Niete mit dem größerem Nenndurchmesser, …) zu verwenden.			

E N
_
:: 驲
Ĩ
TER
JNGE
Z
8
ĝ ≧
MEN.
⇉
Ŕ
NTARE MIT
RE MIT BEI
090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIEL

Kapitel	Z	А	K	F	·	4	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
8.8.3	Ei	ins	atz v	on/	ВІ	ind	Inieten					
			K	F	P	Н		1	2	3 ?	4 ?	Auf die EN 1993-1-3, 8.3 (12) sei hingewiesen: 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.
8.8.4	Ü	ber	lapp	ove	rbii	ndı	ungen					
			K	F	P	Н		1	2	3 ?		Nicht zu verwechseln mit EN 1993-1-3, 8.5 Überlappungsstöße. Dieser Abschnitt behandelt per Definition in 8.5.1 (1) "die Bemessung von lichtbogengeschweißten Überlappungsstößen bei Materialdicken bis höchstens 4 mm." mittels Lochschweißungen.
	Z			F)							Anforderungen an die Verbindungsmittel der Überlappungen als tragende Verbindungsmittel Es sind hier die einschlägigen Informationen für den Metallleichtbau, wie [3], heranzuziehen.
				F			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	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
8.9	Е	insa	tz b	esc	nde	rer Verbi	ndı	ung	ısm	itte	l und Befestigungsverfahren
			K	Р	Н		1				Für die Anwendung in Österreich werden mit diesem Abschnitt vor allem Verankerungen bzw. Befestigungen mittels Dübel angesprochen.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Die Anwendungsrichtlinien der jeweiligen Lieferanten der Verbindungsmittel sind – schon aus Haftungsgründen – vorrangig zu beachten. Auf Grund der ständigen Weiterentwicklung der Verbindungstechnik und deren Verbindungsmittel und Setzwerkzeuge wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen eine Schulung des Montage- und Bauleitungspersonals durch den Lieferanten der Verbindungsmittel durchführen zu lassen.
			K	Р	Н		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			Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen und alle für den Einsatz besonderer Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren erforderlichen Verfahrensprüfungen
											Für besondere Verbindungsmittel wie Dübel sind entsprechende Technische Zulassungen erforderlich.
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen an den Einsatz von Sechskant-Injektions-Schrauben
											Den obigen Kommentar beachten.
						•					
9	М	ont	age								
9.1	Α	llge	mei	nes							
9.2	В	aus	telle	nbe	din	gungen					
	Arbeitssicherheit Erschwernisse in hinzuweisen ist. (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.

0	
ķ	
H	
2	
Č	
臣	
P	
Ž	
GE	
Z	
\geq	
Ō	
$\frac{8}{0}$	
≧	
\leq	
Z	
Ā	
R	
≤	
1 B	
Œ	
-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE	
Ħ	
臣	
Z	

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,		
g)			K	Р	Н		1			4	Unter besondere Umgebungsbedingungen fallen auch Arbeiten in explosionsgefährdeten (EX) Bereichen. Arbeiten in brandgefährdeter Umgebung ("Heißarbeitsschein") "Bahnbereich" Arbeiten in Naturschutzgebieten		
ANMERKUNG			K	Р	Н		1 2 3 4		4	"Bau <u>aus</u> führungs-" statt "Bausführungs-"			
9.3	М	ont	agev	/erf	ahre	en							
9.3.1	В	eme	ssu	ngs	gru	ndlagen f	ür	das	s М	ont	ageverfahren		
			K	Р	Н		1 2 3 4		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	Р	Н		1	2	3	4	Der Ausdruck "Bemessungsgrundlagen für das Herstellverfahren" 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)		
9.3.2	M	onta	igev	erfa	ahre	n des He	rst	elle	rs				
			K	Р	Н		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 freier Vorbaus, etc, benötigen über die Erfordernisse des SIGE Plans hinausgehende Verfahrensanweisung um neben den Aspekten der Arbeitssicherheit auch alle Aspekte der Tragsicherheit während der wechselnden Montagephasen zu beschreiben.		
k)			K	Р	Н		1	2	3	4	Dies gilt natürlich nicht nur für Montageverfahren mit verlorener Schalung, sondern für alle Betonierarbeiten generell.		

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,					
9.4	٧	Vermessung														
9.4.1	В	Bezugssystem														
			K	P	Н		1	2	3	4	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).					
											ZU BEACHTEN:					
											nach ISO 4463-1 gelten für das Sekundärsystem folgende Genauigkeitsanforderungen:					
											gegenüber dem Primärsystem (von dem aus das Sekundärsystem eingemessen wird) und gegenüber anderen Punkten des Sekundärsystems:					
											für Distanzen bis zu 7 m: ± 4 mm					
											für Distanzen über 7 m: $\pm 1,5\sqrt{L}$ mit L in [m]					
											für Winkel in Gon: $\pm \frac{0,1}{\sqrt{L}}$ mit L in [m] (??)					
										Es ist abzuklären, ob diese Genauigkeit ausreichend ist, denn die Forderung in D.2.7 der EN 1090-2 im Vergleich dazu strenger.						
	Z		K	Р	Н		1	2	3	4	Bezugstemperatur für das Ausrichten und Vermessen des Stahltragwerks					
											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)					

밀
1090-2
<u>?</u> ⊞
ERLÄI
JTER
Ž
GEN
$\stackrel{\sf Z}{\sim}$
\Box
$\overline{\mathbf{x}}$
KOMN
KOMMEN:
KOMMENTAR
KOMMENTARE N
KOMMENTARE MIT
KOMMENTARE MIT BE
KOMMENTARE MIT BEISP
NTARE MIT B

Kapitel	Z	Α	K		Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EXC)	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,				
9.4.2	Po	os	tion	sp	un	kte										
		K P H 1 2 3 4							2	3 4	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	(Р	Н		1	2	3 4	4					
9.5	Α	Abstützungen, Verankerungen und Lager														
9.5.2	Α	Ausrichten und Eignung von Abstützungen														
		K P H 1 2 3										Anforderungen von EN 1337-11 betreffen die Lagernorm.				
		K P H 1 2 3 4				2	3 4	4	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. 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	A	£	obte		- 14		dor Cob		a b	fähi	:	keit von Abstützungen				
9.5.3	Au	Tre	Cnte	rn	ait	ung	der Geb	rau	Cn	Stani	ıgı					
												Die Kernaussage dieses Absatzes ist es, dass die Lagerung (vertikal, horizontal, schräg,) während der gesamten Montagedauer in plangemäßem Zustand entsprechend Montagekonzept erhalten werden muss und dies auch zu kontrollieren ist. Wenn es das Montagekonzept nicht ausdrücklich verbietet, sollten Auflagersetzungen ausgeglichen werden.				

(1)	
9	Į		١.	
			۱	
C			2	
Ç				

Kapitel	Z	А	К	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Kapitel	Z	A		P		Zeitpkt.					ANMERKUNG: Es handelt sich im Folgenden um einen Auszug aus Abschnitt 11 der Norm EN 1090-2 11.2 Grundlegende Toleranzen 1.1.1 Montagetoleranzen 1.1.1 Bezugssystem Abweichungen montierter Bauteile müssen relativ zu deren Positionspunkten gemessen werden (siehe ISO 4463). Ist kein Positionspunkt festgelegt, müssen Abweichungen relativ zum Sekundärsystem gemessen werden. 1.1.2 Ankerschrauben und andere Abstützungen Die Lage der Mittelpunkte von Ankerschrauben in einer Gruppe oder anderer Abstützungen darf nicht um mehr als ± 6 mm von seiner festgelegten Lage relativ zum Sekundärsystem abweichen. 2ur Beurteilung einer Gruppe justierbarer Ankerschrauben sollte von einer optimierten Solllage ausgegangen werden. 1.1.1.3 Stützenfußpunkte 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. 1.1.1.4 Stützen 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: a) 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; b) die zulässigen Abweichungen bei der Schiefstellung einer einzelnen Stütze innerhalb dieser Gruppe, dürfen dann zwischen benachbarten Stockwerken auf ∆ = ± h/100 erweitert werden.
			K	Р	Н		1	2	3	4	Das bedeutet, dass auch Montagehilfsstützen selbstverständlich den grundlegenden Toleranzen unterliegen (siehe Tab. D.1.11 bis D.1.12.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,				
			K		Н		1	2	3	4	Es wird eine dokumentierte Vermessung der Lage (Grundriss, Höhenlage) der Abstützpunkte verlangt!				
9.5.3 Nicht in Anhang A1	Z		К	Р	Н	AS	1	2	3	4	Bereiche von Abstützungen, die Schutz gegen Korrosion erfordern 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				
9.5.3		A		Р		AS	1	2	3	4	Ist ein Ausgleichen von Auflagersetzungen nicht akzeptabel? Sollte das Ausgleichen von Auflagersetzungen (mittels Futtern zwischen Lager und Stahlkonstruktion) nicht zulässig sein, so ist dies konkret festzulegen.				
9.5.4	Ter	Temporäre Abstützungen													
9.5.4 Abs.5		A		Р		AS	1	2	3	4	Sind die Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben unter der Fußplatte zu entfernen? Dürfen Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben nicht 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.				
9.5.4 Abs.2		A	К	Р		AS					Dürfen Futterbleche, die nachträglich vergossen werden, so angeordnet werden, dass sie vom Verguss nicht vollständig umschlossen werden? 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	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.5.4 Abs.3		Α	K	Р		AS					Dürfen bei Brücken Futterbleche verbleiben? Empfehlung: Bei Brücken sind unter den Lagern verbleibende Unterlegbleche (Futterbleche) nicht zulässig.
			K	Р	Н		1	2	3	4	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 (Halbmuttern nach EN ISO 4035) und nehmen somit lokal weniger Last auf.
9.5.5	Vei	rgiel	ßen	unc	d Ab	dichten					
9.5.5 b)			K	Р	Н		1	2	3	4	Das Material muss unter einer passenden K <u>opfschalung</u> gegossen werden, so dass die Fuge vollständig ausgefüllt ist.
											Unter Kopfschalung ist eine "Erhöhung" der Schalung zu verstehen, die einen ausreichend hohen Stand des Mörtelspiegels möglich macht.
9.5.5 c)		Α		Р		AS	1	2	3	4	Muss Stampfen und Verdichten mit ordnungsgemäß fixierten Abstützungen erfolgen?
											"Stampfen (richtigerweise: Stopfen) und Verdichten muss mit ordnungsgemäß fixierten Abstützungen erfolgen, <u>falls festgelegt</u> und/oder vom Vergussmaterialhersteller empfohlen".
											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).
9.5.5 Abs.6		Α		Р		AS	1	2	3	4	Ist eine Behandlung des Stahltragwerks, der Lager und Betonoberflächen vor dem Vergießen erforderlich?
											Sofern in der Ausschreibung nicht eine funktionale Spezifikation des Korrosionsschutzes erfolgt, ist der Korrosionsschutz in diesem Bereich in der Ausschreibung festzulegen.

တ
eite
8
໕

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.5.5 Abs.9	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Verfahren zur Abdichtung der Kanten der Fußplatten, falls kein Vergießen benötigt wird. 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 (und Kopfplatten) trotzdem erforderlich, muss dies in der Ausschreibung gesondert vereinbart werden. Dies kann im Zuge der Spezifikation des Korrosionsschutzes oder durch eine eigene Leistungsposition erfolgen.
9.5.6	Ver	ank	erui	nge	n			ı			
			K	Р	Н		1	2	3	4	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.
9.6	М	ont	age-	un	d B	austellen	arb	eite	en		
9.6.1, letzter Absatz			K	P	Н		1	2	3	4	Für dünnwandige Profilbleche sind Montagepläne notwendig:siehe hiezu 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]
9.6.1 i)			K	Р	Н		1	2	3	4	Übersetzungsfehler: Es sollte richtig lauten: Öffnungen und notwendige Rahmung Auswechslungen , (z.B. bei Lichtkuppeln, Rauch- und Luftabzugsvorrichtungen und Dachentwässerung)
9.6.3 Abs.2			K	Р	Н		1	2	3	4	Besondere Beachtung muss dem Anschlagen geschenkt werden, um eine Beschädigung der Bauteile und der Schutzschichten zu vermeiden.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.6.3 Abs.4 Nicht in Anhang A1	Z			Р	Н			2	3	4	Vorgehensweise bei Reparaturmaßnahmen von Beschädigungen währen Transport oder Montage. 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. 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.
9.6.4 Nicht im Anhang A.1	Z			Р				2	3	4	Erfordernis einer Probemontage auf der Baustelle Ist eine Probemontage an der Baustelle zwingend erforderlich, so ist dies in der Ausschreibung anzugeben.
9.6.5.2		Α		Р							Ist es gefordert, Verbände im Hochbau entsprechend dem Montagefortschritt zu lösen? Diese Festlegung ist so speziell, dass eine generelle Anweisung wenig Sinn macht.
9.6.5.2			K	Р	Н		1	2	3	4	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. Diese Festlegung bezweckt, dass Sicherungselemente für Montagelastfälle entsprechend ausgelegt werden.
9.6.5.3 Abs.5		A	K	Р			1	2	3	4	Dürfen Futterbleche aus einem anderen Werkstoff als Flachstahl bestehen? "Futterbleche müssen aus <u>Flachstahl</u> bestehen, <u>sofern nichts anderes festgelegt wird".</u> Ist die Einschränkung auf <u>Flachstahl</u> gerechtfertigt? Im englischen Originaltext: "flat steel" = Flachstahl. Empfehlung: Für Futterbleche sollte auch die Verwendung von Blechen ähnlicher Güte wie der Grundwerkstoff der Bauteile erlaubt sein.

Ö	
Ņ	
Ш	
Z	
\subset	
긂	
끪	
Ĉ	
Z	
RUNGE	
Ë	
Z	
O	
줐	
\geq	
₹	
m	
Z	
⊼	
꼬	
- 111	
≤	
\dashv	
照	
Ξ.	
3-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELEI	
m	
H	
Ш	

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.6.5.3 Abs.7			К		Н		1		3		Verbleibende Spalte bei nicht planmäßig vorgespannten Schrauben und planmäßig vorgespannten Schrauben vor dem Vorspannen müssen 8.3 und 8.5.1 genügen. Dies bedeutet: ANMERKUNG: Es handelt sich im Folgenden um einen Auszug aus Abschnitt 8.3 und 8.5.1 der EN 1090-2 8.3 Anziehen nicht planmäßig vorgespannter Schrauben 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 t ≥ 4 mm bei Blechen und Profilblechen und t ≥ 8 mm bei Profilquerschnitten bis zu 4 mm große Spalten zwischen den Kanten verbleiben. 8.5 Anziehen planmäßig vorgespannter Schrauben 8.5.1 Allgemeines Grate, lose Partikel und übermäßig dicke Farbanstriche, die einen festen Sitz der zu verbindenden Teile verhindern würden, müssen vor dem Zusammenbau entfernt werden. 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.
9.6.5.3 Abs.8			K	P	Н		1	2	3	4	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 örtlich modifiziert werden 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.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	t	etr	. E	XC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.6.5.3 Abs.9			К	Р	Н		1	2		3 4	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. Dies bedeutet: ANMERKUNG: Es handelt sich im Folgenden um einen Auszug aus Abschnitt 6 und D.2 der EN 1090-2 Ein Aufdornen von Löchern zum Zwecke des Ausrichtens muss derart durchgeführt werden, dass die Vergrößerung die in D.2.8, Nr. 6 angegebenen Werte, wie folgt, nicht überschreitet: EXC1 und EXC2: Klasse 1;
9.6.5.3 Nicht im Anhang A.1	Z			Р		AS	1	2	;	3 4	Kennzeichnung von Löchern, an denen ein Aufdornen nicht zulässig ist. Diese Angabe folgt aus dem vorigen Kommentar.
9,6.5.3 Abs.10			K	Р	Н		1	2	;	3 4	Im Fall von Passungenauigkeiten von Schraubenlöchern muss das Korrekturverfahren auf Übereinstimmung mit den Anforderungen von Abschnitt 12 überprüft werden. Angesprochen ist hier der Abschnitt 12.5 Mechanische Verbindungsmittel . Siehe unten.

띨
EN 1
90
'n
Ξ.
70
Ĩ.
\subseteq
匝
Z
\geq
ਰ
贝
_
ž
\Box
$\overline{\sim}$
\geq
₫
回
\leq
¥
ñ
≤
\exists
Щ
Щ
090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIE
Ħ.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	ΕX	(C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.6.5.3 Abs.11			К	Р	Н		1	2	3	4	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.
											Schreibfehler 8.1 anstatt richtig 6.6:
											Es bedeutet dies, dass ein Nachweis mit reduzierter Lochleibungstragfähigkeit für die übergroßen Löcher bzw. die Langlöcher zu führen ist.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	tr.	EXC		Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
9.6.5.3 Abs.12	Z	A	K	P	H	Zeitpkt.			3	4	 Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben, 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 Anforderungen von Abschnitt 6 gesondert überprüft werden. > Dies bedeutet: ANMERKUNG: Es handelt sich im Folgenden um einen Auszug aus Abschnitt 6 der EN 1090-2 6.6.2 Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen Lochdurchmesser müssen dem Folgenden entsprechen, sofern nichts anderes festgelegt wird: a) Löcher für Passschrauben und Passbolzen: Klasse H11 nach ISO 286-2; b) Übrige Löcher: ± 0,5 mm, wobei der Lochdurchmesser als der Mittelwert von Eintritts- und Austrittsdurchmesser angenommen wird 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.
											c) bei Stoßverbindungen müssen die Löcher der gepaarten Oberflächen bei allen Bauteilen in derselben Richtung gestanzt werden.

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
											6.4.4 Härte der Schnittflächen Bei unlegierten Stählen muss, <u>sofern festgelegt</u> , 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.
9.6.5.3 Abs.13			K	Р	Н		1	2	3	4	Fertiggestelle Baustellenverbindungen müssen in Übereinstimmung mit 12.5 überprüft werden.
7130.10											ANMERKUNG: Die zugehörigen Anforderungen finden sich in
											12.5.1 Kontrolle nicht planmäßig vorgespannter Verbindungen
											12.5.2 Kontrolle und Prüfung planmäßig vorgespannter Verbindungen
		1	1								
10	0	ber	fläc	her	nsc	hutz					
10.1	Α	llge	mei	nes	i						
											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 hiezu auch [6].
	Z		K	Р		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.
		Α	K	Р		AS					Wird ein Korrosionsschutz gefordert?
i e											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

90
2:
E
Ľ
귶
Š
GE GE
Z
N
S O
N N
ENT/
TARE
E S
1 B
EIS.
2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELE
Ë
_

Kapitel	Z	Α	K	F	>	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
10.2	V	orb	ere	itu	ng	VOI	n Stahlob	er	fläc	hei	ı fi	ir Farbanstriche und verwandte Produkte
	Z		K		Р		AS					Vorbereitungsgrad von Oberflächen oder die Schutzdauer des Korrosionsschutzes und die Korrosivitätskategorie
												Werden Farbanstriche oder verwandte Produkte verwendet, dann muss entweder der Vorbereitungsgrad gemäß EN ISO 8501-3 festgelegt werden oder die Schutzdauer und Korrosivitätskategorie.
												Aus Schutzdauer und Korrosivitätskategorie ergibt sich ein gemäß Tabelle 22 von EN 1090-2 ein notwendiger Vorbereitungsgrad.
												Der Vorbereitungsgrad gemäß EN ISO 8501-3 bezieht sich auf die mechanische Nachbearbeitung von Kanten, Schweißnähten und anderen Bereichen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten.
												Zu beachten: Diese Vorbereitung wird im Regelfall vom Stahlbauer ausgeführt.
												Hinweis: Bei Oberflächenvorbereitung sollte man auch EN ISO 12944-4 zu Rate ziehen.
		Α		ı	Э		AS					Werden Anforderungen an die Oberflächenreinheit von nichtrostendem Stahl gestellt?
												Bestehen Anforderungen an die Oberflächenreinheit nichtrostender Stähle, müssen diese festgelegt werden.
												Oberflächen nichtrostender Stähle sind in EN 10088 definiert. Weitere Hinweise siehe Publikationen der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei [4].
		Α	K		Р	Н	AS		2	3	4	Gilt für EXC2, EXC3 und EXC4 ein anderer Vorbereitungsgrad als P1?
												Es gilt der Vorbereitungsgrad gemäß Tabelle 22 (bei EXC1 gibt es keine Forderung)
10.2 Tabelle 22		Α	K		Р	Н	AS	1	2	3	4	Ist der Vorbereitungsgrad P2 oder P3 oberhalb von C3 anzuwenden, wenn die Schutzdauer des Korrosionsschutzes 15 Jahre übersteigt?
												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)

EN 1
1090-2: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISI
ERUNGEN UND
KOMMENTARE
MIT BEIS

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
10.3	W	ette	erfe	ste	Stäh	ile			
	Z		K	Р	Н	AS			Nötigenfalls Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Oberflächen von unbeschichteten, wetterfesten Stählen nach dem Abwittern optisch annehmbar sind.
									Empfehlung: Eine Maßnahme wäre Strahlentrosten und Befeuchten der Stahlteile.
	Z		K	Р	Н	AS			Anforderungen an Oberflächenschutz beim Kontakt von nicht wetterfesten und wetterfesten Stählen.
									Wenn nicht wetterfeste Stähle in Kontakt mit wetterfesten Stählen sind, ist der Korrosionsschutz der nicht wetterfesten Stähle festzulegen.
									Empfohlen wird eine Beschichtung mit mindestens 50µm mit einem rötlichen bis rotbraunen Farbton
									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. Siehe auch Merkblatt MB434 "Wetterfester Stahl im Bauwesen" des Stahl-Informations-Zentrums [5].
10.5	٧	erzi	nke	n					
		Α	K	Р	Н	AS			Müssen eingeschlossene Hohlräume nach dem Verzinken abgedichtet werden, und wenn ja, womit ?
									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.
									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!
									Siehe auch Richtlinie für das Stückverzinken des ÖSTV und der Berufsgruppe Feuerverzinken [7].

Kapitel	Z	А	K		>	Н	Zeitpkt.	bet	r. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
10.6	F	uge	na	bdi	ch	tun	g			
	Z		ř		P	Н	AS			Innenseitiges Schutzsystem, falls eingeschlossene Hohlräume durch Schweißnähte abgedichtet oder einer innenseitigen Schutzbehandlung unterzogen werden. Werden eingeschlossene Hohlräume durch Schweißnähte abgedichtet oder einer innenseitigen Schutzbehandlung unterzogen, muss das innenseitige Schutzsystem festgelegt werden. Empfehlung: Im Stahlhochbau werden solche Hohlräume dicht geschweißt, ein innenseitiger Korrosionsschutz ist im Regelfall nicht notwendig (und praktisch auch kaum applizierbar). 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.
		A	P		P	Н	AS			Erfordern die zulässigen Schweißnahtunregelmäßigkeiten im Rahmen der Schweißanweisung ein Abdichten durch Aufbringen eines geeigneten Hartlots? 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. 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. "Hartlot" ist eine falsche Übersetzung. Im engl. Original wird von "filler material" = Spachtelmasse gesprochen! 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).

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	tr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
		A	K	Р		AS			Sind Schweißnähte, die ausschließlich zu Abdichtzwecken eingesetzt werden, nach der Sichtprüfung weiteren Kontrollen zu unterziehen? 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.
	Z		K	Р		AS			Maßnahmen zum Abdichten der betroffenen Stellen, wo mechanische Verbindungsmittel die Wandung von abgedichteten eingeschlossenen Hohlräumen durchdringen. Durchdringen mechanische Verbindungsmittel die Wandung von abgedichteten eingeschlossenen Hohlräumen, müssen Maßnahmen zum Abdichten der betroffenen Stellen festgelegt werden. 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.
10.7	С	berl	läcl	nen	im	Kontakt n	nit B	eton	
		A	K	Р		AS			Bestehen besondere Anforderungen an die Oberflächen in Kontakt mit Beton? Wenn nicht anders festgelegt, müssen die ersten 50 mm der eingebetteten Länge beschichtet sein, die verbleibende Oberflächen brauchen nicht beschichtet zu werden. Empfehlung: Empfohlen werden 100 mm Übergriff.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
10.8	U	nzu	gän	glic	he (Oberfläch	en	
		Α	K	Р	Н	AS		Dürfen Stoßflächen und Oberflächen unter Scheiben unbehandelt bleiben?
								Regelung der EN 1090-2: Die Stoßflächen von gleitfesten Verbindungen müssen den Anforderungen zur Erzielung der notwendigen Reibung entsprechen. Andere Oberflächen 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.
								Kommentar: Die Ausführung eines anderen Korrosionsschutzes ist allenfalls für die Berührungsflächen bei Kopfplattenstößen oder Schraublaschen praktisch durchführbar. Eine geringere Schichtdicke nur unter den Scheiben auszuführen ist dagegen praktisch nicht möglich
								Empfehlung: Die Regelung der Norm ist sinngemäß so anzuwenden:
								Gleitfest vorgespannte Verbindungen: Oberflächenbehandlung gemäß Reibflächenanforderung,
								 Andere planmäßig vorgespannte Verbindungen: die Schichtdicke darf nicht übermäßig (dick) sein, um den Vorspannkraftverlust zu vermeiden (d.h. Fertigungsbeschichtung wie angegeben),
								 Andere nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen: es macht die Einschränkung auf eine Fertigungsbeschichtung hier keinen Sinn.
		Α	K	Р	Н	AS		Dürfen Schraubenverbindungen einschließlich der Umgebung um eine solche Verbindung nicht mit dem vollständigen Korrosionsschutzsystem, das für das restliche Stahltragwerk festgelegt ist, behandelt werden?
								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.
								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.

Kapitel	z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,				
10.9	R	Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen										
		Α	K	Р	Н	AS		Sind Reparaturmaßnahmen oder zusätzliche Schutzbehandlungen an Schnittkanten und benachbarten Oberflächen nach dem Schneiden erforderlich?				
								Werden beschichtete Oberflächen geschnitten, so ist der Korrosionsschutz in diesen Bereichen sachgerecht wieder herzustellen.				
								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.				
	Z		K	Р	Н			Verfahren und Umfang von Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen				
								Werden vorbeschichtete Teile geschweißt oder geschnitten, so sind die Verfahren und der Umfang der Reparaturen des Korrosionsschutzes festzulegen.				
								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.				
10.10	R	ein	igun	g n	ach	der Mont	age					
10.10.2	R	eini	gun	g vo	n n	ichtroste	nden Stahl	bauteilen				
	Z							Die Reinigungsverfahren, Anforderungen an die Reinigung und der Reinigungsumfang von nichtrostenden Stählen.				
								Das Reinigen nichtrostender Stahlbauteile sollte durch Spezialisten geplant werden.				
								Siehe auch Merkblatt 965 "Reinigung und Pflege von Edelstahl Rostfrei im Bauwesen" [4].				

2
뛰
₽.
کا
H
20
Z
GE
Ë
\subseteq
6
ᄌ
\geqslant
Ī
罗
₹
AR.
m
<u></u>
<u> </u>
IT BEISP
:: ERLÄUTERUNGEN UND KOMMENTARE MIT BEISPIELI
Ш
j

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,			
11	G	Geometrische Toleranzen										
11.1	Te	ole	ranz	kat	tego	rien						
			K	Р	Н				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			
									EN 1090-1 (Konformitätsbewertung, CE-Kennzeichnung) bezieht sich in Hinblick auf die Stahlbauteile auf die grundlegenden Toleranzen.			
									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.			
			K		Н				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.			

ဟ
Ф
=
ø
9
٦

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
	Z		К	P	H					 Zusatzangaben für besondere Toleranzen, falls diese Toleranzen festgelegt sind Es können besondere Toleranzen festgelegt werden; falls zutreffend müssen folgende Angaben angegeben sein: ergänzende Werte für bereits festgelegte ergänzende Toleranzen; festgelegte Parameter und zulässige Werte für die zu überwachenden geometrischen Abweichungen Ob diese besonderen Toleranzen für alle maßgeblichen Bauteile oder nur für bestimmte ausgewählte Bauteile gelten 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. Bei der Festlegung der besonderen Toleranzen 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. 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 unvertretbarem 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.
11.2	G	run	dle	gen	de	Toleranz	en	<u>. </u>	<u> </u>	
11.2.3	M	ont	age	tole	erai	nzen				
D.1.3			K	Р	П					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	Р	Н					Die Regelung ist als Grundlegende Toleranz nicht nachvollziehbar und sinnvoll.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	bet	r. E	ΚC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
11.2.3.5		Α	К	Р		AS				Dürfen Futterbleche bei geschraubten Kontaktstößen zur Verringerung der Spaltweite verwendet werden ? 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.
11.3	Ergänzende Toleranzen									
11.3.1	Α	llge	me	ine	s					
	Z		K	P		AS				Das anzuwendende System der ergänzenden Toleranzen 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 ersteren Falle, ob Klasse 1 oder Klasse 2 gelten soll: Die 1.Frage ist daher, sollen an Stelle der tabellierten Werte die alternativen Werte gemäß Punkt 11.3.3 verwendet werden? Empfehlung: Die Verwendung der alternativen Kriterien wird nicht empfohlen.
11.3.2	Т	abe	llier	te \	Wei	rte				
			K	Р						Die <u>2.Frage</u> ist, welche Klasse der tabellierten Toleranzen soll angewendet werden? 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.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,	
11.3.3	Α	ter	nati	ve	Krit	erien	•					
		Α	К	P		AS					Dürfen andere festgelegte Kriterien angewendet werden? 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. 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. Die Verwendung von anderen Werten als in 11.3.2 oder 11.3.3 angegeben, wird nicht empfohlen.	
12	K	Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen										
12.1	Α	llge	mei	nes	3							
			K	Р	Н	nach VG	1	2	3	4	Alle Kontroll- und Prüfmaßnahmen müssen nach einem vorabgestimmten Plan mit dokumentierten Verfahren ausgeführt werden.	
											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.	
											Dieser Kontroll- und Prüfplan sollte vom Planer freigegeben und von Auftraggeberseite anerkannt werden.	
12.2	K	ons	truk	tio	nsm	aterialier	ı ur	nd E	Baut	eile		
12.2.1	K	ons	truk	tio	nsm	aterialier	1					
		Α		Р		AS	1	2	3		Bestehen Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien? Empfehlung: Es bestehen <u>keine</u> Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien	

Kapitel	Z	А	К	Р	Н	Zeitpkt.	b	betr. EXC			Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			K	Р		AS	1	2	3	4	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. ANMERKUNG 2: Durch diese Überprüfung der Dokumentation soll vermieden werden, dass eine generelle Prüfung der Produkte notwendig wird. Sofern nichts anderes festgelegt wird, bestehen keine Anforderungen für eine besondere Prüfung von Produkten. Wenn keine Anforderungen an eine besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien bestehen, ist der Hersteller zwar verpflichtet, die mitgelieferten Dokumente (Materialbescheinigungen, etc.) zu überprüfen, er darf aber den Prüfergebnissen vertrauen ohne sie durch eigene Produktprüfungen zu verifizieren. Siehe auch Kommentar zu Punkt 5.3.3 b
12.2.3	N	licht	kon	forr	ne F	Produkte					
			K		Н		1	2	3	4	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. 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.

E
1090-
:: m
Ä
TERUN
GEN
1 dNn
ô
MENTA
ARE
MITE
BEISE
Ĕ
\mathbb{E}

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	betr. EXC		C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
12.3	F	erti	gun	g: A	bme	essungen	ı vc	n h	er	ges	tellten Bauteilen
	Z				Н	AA	1	2	3	4	Anzahl und Stellen der Messungen der Bauteilabmaße
											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	Р	Н		1	2	3	4	Diese Festlegungen werden in den Kontroll- und Prüfplan des Herstellers aufgenommen.
12.3 b			K	Р	Н		1	2	3	4	Werden Änderungen zum Ausgleich einer Nichtkonformität vorgenommen?
											Änderungen am Stahltragwerk müssen mit dem Planer abgestimmt, und von diesem freigegeben werden!
		Α		Р		AS	1	2	3	4	Gibt es andere Verfahren für die Reparatur von Beschädigungen der Oberfläche eines Hohlprofils infolge örtlicher Kerben?
											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.

M
1090
2.
:: ERLÄUTER
ÄUT
TERU
NG
EN UND
Š
Ş
MEN
¥
1 E
BEISI
PIEL
E

Kapitel	Z	Α	K	Р	I	Zeitpkt.	betr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,			
12.4	S	Schweißen										
12.4.1	K	Kontrolle vor und während des Schweißens										
									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.			

C	1	
đ	9	
Ξ		
ä	j	
	,	١
7		
č		
v	۸	ď

Kapitel	Z	А	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr	. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Abs.2 und 3.			K						Standardablauf der Schweißnahtprüfung:
									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.
									Der Prüfumfang ergibt sich aus der festgelegten Ausführungsklasse und der Ausnutzung.
									Die Art der Prüfung ist durch die Nahtform und Materialdicke weitgehend vorgegeben.
									Bei Bauteildicken bis 8mm kann nach Maßgabe des Planers auch an durchgeschweißten Nähten eine Oberflächenprüfung ausreichend sein.
									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.
									Gemäß EN 473 ist die Prüfungsdurchführung definiert, wobei der Stufe 1 Prüfer auf Basis einer Prüanweisung 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.
									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.
									Anmerkung im DIN-Kommentar zur EN 1090-2 zur Qualifikation des Prüfpersonals:
									Der Normentext 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).
									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.
									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."

E
1090-
:: m
Ä
TERUN
GEN
1 dNn
KOMMEN
ENT
ARE
MITE
EIS
PIELE
\mathbb{E}

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

S
eite
=
8

Kapitel	Z	Д		K	Р	Н	Zeitpkt.	t	oetr.	EX	O.	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
12.4.2.2	1	C or	tro	llu	mf	ang	•					
				K				1	2	3	4	Auf Basis des Punktes 12.4.2.2 Kontrollumfang "Alle Schweißnähte müssen über deren gesamte Länge einer Sichtprüfung unterzogen werden" wird die "Visuelle Ausführungskontrolle" zu 100% an den geschweißten Bauteilen vorgeschrieben.
												Diese 100%-ige VT Prüfung ist bei EXC 1, sofern nicht anders festgelegt und positiver Befund vorliegt, als einzige Prüfung vorgesehen.
												Ungeachtet der weiteren Vorgaben sind bei Feststellen von Oberflächenunregelmäßigkeiten ergänzende ZfP in Form einer PT/MT durchzuführen.
												Für alle anderen EXC-Klassen sind ergänzende ZfP-Prüfungen gemäß Tabelle 24 durchzuführen.
												Bei EXC 2 bis EXC4 ist es bei zugbeanspruchten durchgeschweißten Nähten erforderlich, eine Oberflächenriss- UND Volumsprüfung durchzuführen. Bei Druckbeanspruchung wird eine Volumsprüfung nur im Falle vorhandener Oberflächenunregelmäßigkeiten erforderlich.
												Bei EXC4 wird bei durchgeschweißten Nähten die Oberflächen- UND Volumsprüfung generell empfohlen.
												Bei Volumsprüfungen ist nach Möglichkeit die UT anzuwenden. Abhängig von der auftretenden Belastung können in EXC 3 und 4 bei Wanddicken unter 8mm RT-Prüfungen aus verfahrenstechnischen Gründen notwendig werden. Diese Festlegung ist im Prüfplan vom Planer in Abstimmung mit der Schweißaufsicht und der Prüfaufsicht zu treffen
												Sonderprüfungen, z.B. die Einbrandtiefe an nicht durchgeschweißten Schweißnähten, 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}).

Kapitel Z	7	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	betr. EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			К	P	H			Definition Prüfung/Kontrolle: 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. 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. Zum 6. Absatz: "Sobald nachgewiesen ist, dass…" dieser Absatz ist dahingehend zu interpretieren, dass bei Beginn der Schweißarbeiten gemäß 12.4.2.2 unter verschärften Bedingungen - zum Nachweis der WPS unter den Fertigungsbedingungen ist die Bewertungsgruppe B erforderlich; - der zu prüfende Prozentsatz muss das Doppelte der Werte in Tabelle 24 betragen (max. 100 %) und mindestes 5%;; - die zu kontrollierende Mindestlänge beträgt 900 mm. zu prüfen ist. 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. Bereiche, die nach derselben WPS geschweißt werden, können zusammengefasst werden. Der Prüfplan 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.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EXC	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
			К	P						Anhang C der EN 12062: Prüfumfang Wenn der Prüfumfang als Teil (in Prozent p %) eines Prüfloses festgelegt ist, sollten folgende Regeln angewendet werden, wenn nichts anderes vereinbart ist: > Jede Schweißnaht des Prüfloses sollte über eine Länge von mindestens p % der individuellen Länge geprüft werden. Die Prüfläche sollte nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden. > 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. > Wenn ein Prüflos aus mehreren identischen Schweißnähten mit individuellen Längen von weniger als x m besteht (z. B. x = 1), sollten zufällig ausgewählte Schweißnähten mit individuellen Längen von weniger als x m besteht (z. B. x = 1), sollten zufällig ausgewählte Schweißnähten mit individuellen Längen von weniger als x m besteht (z. B. x = 1), sollten zufällig ausgewählte Schweißnähten mit denten Mindestgesamtlänge p % der Gesamtlänge aller Schweißnähte im Prüflos in ihrer ganzen Länge geprüft werden. Definition Prüflos (3.10 aus EN12062) 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 beträg 900mm. 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.
12.4.2.2 Abs.2		A	K	Р		AS	1			Ist bei Schweißnähten bei EXC1 eine zusätzliche ZfP erforderlich? Empfehlung: Bei positivem äußeren Befund der VT-Prüfung ist keine zusätzliche ZfP erforderlich.
12.4.2.2 Abs.7		Α		Р		AS				Werden bestimmte Anschlüsse für die Kontrolle, zusammen mit dem Umfang und dem Prüfverfahren ausgewiesen? Empfehlung: Es sollte dies nur in besonders kritischen Bereichen, die bei der Stichprobenprüfung auf jeden Fall erfass werden müssen, vorgeschrieben werden; diese Anschlüsse müssen in den Ausführungsunterlagen gekennzeichnet werden.

Kapitel	Z	А	K	F	РН	Zeitpkt.	b	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,							
12.4.2.3	S	icht	prül	fui	ng 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		Н					4	ANMERKUNG: Zur Durchführung der Volumsprüfungen RT und UT in der Bewertungsgruppe B+ siehe Abschnitt 7.6							
12.4.2.5	K	orri	gier	en	von	Schweiß	ver	bind	dun	ge	n							
			K		Н	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	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	Schweißen		etr. EXC		Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
12.4.4	Α	Arbeitsprüfungen beim Schweißen									
			K		Н				3	4	Arbeitsproben beim Schweißen:
											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.
											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.
											<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.
											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.)
12.4.4		Α	K	Р	Н				3	4	Sind für EXC3 und EXC4 Arbeitsprüfungen durchzuführen?
											Gemeint sind Arbeitsprüfungen, die auftragsbezogen vorgeschrieben werden, und nicht jene, die zur Aufrechterhaltung der Qualifizierung von Schweißverfahren gemäß 7.4.1.4 obligatorisch sind.
											Kommentar: siehe oben
12.5	M	ech	anis	ch	e Ve	rbindung	sel	eme	ente)	
12.5.1	K	ontr	olle	nic	ht p	lanmäßig	vo	rge	spa	nn	ter Verbindungen
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen für die Überprüfung des Einbaus von Isolierelementen
											Die Anforderungen für die Überprüfung des Einbaus von Isolierelementen bei Verbindungen zwischen nichtrostendem Stahl und anderen Metallen müssen festgelegt werden.

ÖSTV

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	Zeitpkt. betr. EXC		С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,	
12.5.2	Ko	ontr	olle	un	d Pr	üfung pla	nn	ıäß	ig vo	orç	gespannter Verbindungen
12.5.2.1	Ko	Kontrolle der Reibfläche									
	Z			Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen an die Kontrolle und Prüfung von planmäßig vorgespannten Schrauben bei Verbindungen von nichtrostendem Stahl
											Gemeint ist hier die Kontrolle der Reibflächen von Bauteilen aus nichtrostendem Stahl, die durch Schrauben aus normalem Schraubenstahl zusammengespannt werden.
12.5.2.3	Kontrolle während und nach dem Anziehen										
		Α	K	Р		AS	1	2	3	4	Sind andere Kontrollen als die Kontrollen mit Hilfe des sequentiellen Stichprobenplans nach Anhang M erforderlich?
											In der Ausführungsspezifikation könnte das sequentielle Stichprobenverfahren (obwohl in Anhang M normativ) außer Kraft gesetzt und durch eine gleichwertige alternative Stichprobenprüfung ersetzt werden.
											Siehe auch die Angaben in der Schraubanweisung 1 des ÖSTV [10].
		Α	K	Р		AS	1	2	3	4	Ist eine Überprüfung in Bezug auf Überanziehen erforderlich?
											Die Überprüfung auf Überanziehen, besser Überdrehen, ist im Falle des kombinierten Vorspannverfahrens im abschließenden Prüfvorgang (mittels visueller Kontrolle des aufgebrachten Drehwinkels) durchzuführen. Beim Drehmomentenverfahren ist dies nicht erforderlich.
12.5.5	Ве	eso	nder	e V	erb	indungsm	nitte	el u	nd E	Be	festigungsverfahren
12.5.5.1	Al	lge	meir	ies							
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Anforderungen an die Kontrolle von Verbindungen bei Verwendung besonderer Verbindungsmittel oder besonderer Befestigungsverfahren
											Da besondere Verbindungsmittel einer Zulassung bedürfen, sind auch die Anforderungen an die Kontrolle dort geregelt.

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,	
12.7	Montage											
12.7.1	K	Kontrolle der Probemontage										
	K P AS 1 2 3 4 Anforderungen für die Kontrolle der Probemontage (nach 9.6.4)							Anforderungen für die Kontrolle der Probemontage (nach 9.6.4)				
											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	Ve	Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten										
12.7.3.1	Ve	Vermessungsverfahren und Genauigkeit										
		Α	K	Р)	AS			3	4	Besteht bei EXC3 und EXC4 eine Anforderung zur Aufzeichnung der Abmessungsüberprüfungen bei der Abnahme des Tragwerks?	
											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	St	elle	n uı	nd	Häuf	igkeit						
		A	К	P		AS			3	4	Sind weitere Messungen der Lage als an (von) Baustellen-Verbindungspunkten erforderlich? 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.	

ÖSTV

Kapitel	Z	Α	K	Р	Н	Zeitpkt.	be	etr.	EX	С	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Stellen und Häufigkeit der Messungen bei der Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten 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. Als Richtwert für Stützen im Hochbau kann gelten:
		Α	К	P		AS			3	4	Soll die Lagegenauigkeit unter anderen Bedingungen als nur unter dem Eigengewicht des Stahltragwerks gemessen werden? 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.
12.7.4	Sc	nst	ige	Abı	nahı	meprüfun	ger	1			
	Z		K	Р		AS	1	2	3	4	Toleranzbereich für die Belastung, wenn Bauteile eines Tragwerks unter Anforderungen an eine bestimmte Belastung zu montieren sind. Solche Fälle können z.B. bei Verbundtragwerken vorkommen, besonders im Brückenbau wenn der Tragwerksaufbau unter sich ändernden Belastungszuständen erfolgt.

ÖSTV

Kapitel	Z	Α	K	F	РН	Zeitpkt.	b	etr.	EX	C	Kommentar, ergänzender Hinweis, Vorschlag für Festlegung, Zusatzangaben,
Anhana	1/	Korrosionsschutz									
Anhang F						utz					
F.1	Α	llge	mei	ne	S						
			K	F	0		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.: kurze Nutzungsdauer, Korr.Kategorie C1 - ÖNORM EN 1993-1-1: Abschnitt 4(6): innerhalb Gebäudehülle, rel. Luftfeuchtigkeit <80% - ÖNORM EN ISO 12944-5: Abschnitt 5.1.2.1, 2.Abs.: Korr.Kategorie C1
F.1.2	L	eist	ung	SS	pezif	ikation		•			
	Z		K	F		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, Metallspritzen 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
- [4] Merkblätter der "Informationsstelle Edelstahl Rostfrei" ISER, Düsseldorf / www.edelstahl-rostfrei.de / info@edelstahl-rostfrei.de
- [5] Merkblätter des "Stahl-Informations-Zentrum" SIZ, Düsseldorf / www.stahl-info.de / 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	2 Erläuterung	Verweise und Quellen							
Abmaß		Als Abmaß bezeichnet man die Differenz zwischen dem festgestellten Maß Istmaß eines Bauteils und seinem Nennmaß (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] Ist-Abmaß (oder nur Abmaß): vorhandene, also gemessene Abweichung vom Nennmaß, Oberes Abmaß : bei Angabe einer Maßtoleranz festgelegte zulässige obere (höchste) Abweichung vom Nennmaß, Unteres Abmaß : 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.	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)							
Abmessungen	12.3 ff	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.								
Abnahmekriterien für Schweiß- nähte	7.6	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. Siehe: Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten in EN ISO 5817: Schweißen Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen)	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	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	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
		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. 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. ANMERKUNG 2: (siehe EN 1090-2, Tab. A.3, 7.1): Die Anforderungen der Ausführungsklassen sind für ge-	
		schweißte Bauteile an die Teile der EN ISO 3834 gekoppelt: EXC3 und EXC4: Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen EXC2: Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen	
		EXC1: Teil 4: Elementare Qualitätsanforderungen	
Ausführungsunterlagen	3.7.1	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 ANMERKUNG 1 Ausführungsunterlagen schließen Anforderungen ein, wo diese Europäische Norm festzulegende Punkte ausweist.	
		ÄNMERKUNG 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.	
Ausschnitte	6.7	Überschneiden von einspringenden Ecken ist nicht zulässig. Einspringende Ecken sind Ecken, bei denen der offene Winkel zwischen den Stirnseiten kleiner als 180° ist. Einspringende Ecken und Ausklinkungen sind auszurunden mit einem Mindestradius von: 5 mm bei EXC2 und EXC3 und 10 mm bei EXC4.	
Bauart		Gibt die hauptsächlich verwendeten tragenden Baustoffe an, z. B. Stahlbetonbau, Stahlbau, Holzbau, Mauerwerkbau, Verbundbau.	EN 1990, 1.5.1.3
Bauausführung		Alle Tätigkeiten für die physische Erstellung eines Gebäudes oder Ingenieurbauwerks einschließlich der Beschaffung von Baustoffen, Überwachung und der Erstellung der Herstellungsunterlagen. 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	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. ANMERKUNG Das aus tragenden Bauteilen zusammengesetzte System wird als Tragwerk bezeichnet.	EN 1090-1, 3.1.10
Baustellenbedingungen	9.2	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, ANMERKUNG EN 1991-1-6 enthält Regeln zur Bestimmung von Bauausführungs- und Lagerungslasten einschließlich der Lasten beim Betonieren.	

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/enthalten	EN 1090-1, 3.1.1
		ANMERKUNG: Die EN 1090-2 verwendet hiefür den Begriff "Ausführungsunterlagen"	0117 04000
Bauten, fliegende		Ausführung in EXC3 nach ONR 21090 5.4.2.c	ONR 21090
		ÖNORM EN 13814, Fliegende Bauten und Anlagen für Veranstaltungsplätze und Vergnügungsparks – Sicher-	EN 13814
		heit: legt grundlegende Anforderungen fest, um die Sicherheit bezüglich Entwurf, Berechnung, Herstellung, Auf-	
		stellung, 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 Vorstel-	
		lungen, sicherzustellen. Im Folgenden Fliegende Bauten genannt, sind diese sowohl zu einem wiederholten	
		Aufbau ohne Substanzverlust als auch vorübergehend oder dauerhaft auf Veranstaltungsplätzen, in	
Daywarfahran		Vergnügungsparks oder anderen Örtlichkeiten vorgesehen.	EN 4000 4 5 4 4
Bauverfahren Bauwerk	3.1	Art und Weise, in der das Bauwerk ausgeführt wird, z. B. Ortbetonbau, Fertigteilbau, Freivorbau. Alles, was baulich erstellt wird oder von Bauarbeiten herrührt.	EN 1990, 1.5.1.4 EN 1990, 1.5.1.1
Bauwerk	3.1	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 Bau-	8.8.1	Die Regeln für die Befestigung dünnwandiger Bauteile gelten bis zu Blechdicken von 4mm. Dies folgt sowohl	EN 1993-1-3
teile		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".	
Behandlungszustand der Ober-	5.3.3	a) Profilblech, Blech und Band: in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10088-2;	EN 10088-2
flächen nichtrostender Stähle		b) Stäbe, Walzdraht und Profile: in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 10088-3.	EN 10088-3
Bereitstellung auf dem Markt		jede entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe eines Bauprodukts zum Vertrieb oder zur Verwendung auf dem	BPV 305/2011 Art. 2
-		Markt der Union im Rahmen einer Geschäftstätigkeit	
Beschichten	10	Unregelmäßigkeiten an Schweißnähten, Kanten und in anderen Bereichen von Stahloberflächen sind allgemein	EN ISO 12944
	F	Ausgangspunkte für Korrosion. Solche Bereiche sind auch schwierig durch Auftragen von Beschichtungsstoffen	EN ISO 8501-3
		zu schützen. Um zum Erreichen eines wirksamen Korrosionsschutzes beizutragen, sind in diesem Teil von ISO	
		8501 für solche Bereiche bestimmte Vorbereitungsgrade beschrieben.	
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	EN 1090-1, 3.1.5
		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.	
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 Herstellerdokumentation 4.2.1 Qualitätsdokumentation: Bei EXC2, EXC3 und EXC4 müssen die folgenden Punkte dokumentiert werden	EN ISO 9000
		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 hiefür auch den Begriff "Ausführungsbelege" (siehe Anhang C)	
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	V.2 Nationale Berichtigungen der deutschen Sprachfassung Bei der Anwendung des Grunddokumentes EN 1090-2:2008-07 wurden die nachfolgend angeführten Berichtigungen in der deutschen Sprachfassung durchgeführt: 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.	
		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 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.	
Flammrichten	6.5.3	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 bein-	Flammrichten – Korrektur gegen Bauteilverzug, siehe Link Air Liquide
		halten:	Schrumpfungen und Spannungen
		a) Zulässigkeit von maximaler Stahltemperatur und Abkühlverfahren;	beim Schweißen und deren Beseiti-
		b) Methode der Wärmeeinbringung;	gung durch das Flammrichten
		c) Eingesetzte Temperaturmessmethode; d) Ergebnisse von mechanischen Prüfungen aus der Prozesszulassung;	(Teil 1 und 2), Linde Gas
		e) Benennung der für die Anwendung des Prozesses befugten Arbeitskräfte	
Farmanaha	6.5	Link: http://www.airliquide.at/inc/dokument.php/standard/870/Flammrichten.pdf	OEN/TD 40247
Formgebung	6.5	Anforderungen und Empfehlungen zum Warmumformen, Kaltumformen und Flammrichten von Stählen müssen den in den betreffenden Produktnormen und in CEN/TR 10347 enthaltenen entsprechen.	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	http://www.quality.de/infocenter/lexikon
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 einem 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	5.6.3	Eigenschaften für DM größer als 39mm müssen festgelegt werden	EN ISO 3506-1
nichtrostendem Stahl			EN ISO 3506-2
Garnituren aus legiertem und	5.6.3	Eigenschaften für DM größer als 39mmmüssen festgelegt werden	EN ISO 898-1
unlegiertem Stahl			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 Stahl-
		Schraube (Gewinde) M12 M16 M20 M22 M24 M27 M30 M36 MA handfest [Nm] 15 35 60 90 110 165 220 350	bauten – geschraubte Verbindungen – Allgemeines; Bauforumstahl
		http://www.bauforumstahl.de/upload/documents/publikationen/arbeitshilfen/Arbeitshilfe_05-02.pdf	

Begriff	EN 1090-2			Erläuterung		Verweise und Quellen
Handhabung und Lagerung auf der Baustelle	9.6.3	der Montage Beschädigungen a Die Vorgehensweise zur Wieder	uftraten, muss wie herstellung muss v	derhergestellt w vor der Durchfül	bladens, des Transports, der Lagerung oder verden. hrung von Reparaturmaßnahmen festgelegt ußerdem dokumentiert werden	
Händler			Person in der Liefer		m Hersteller oder Importeur, die ein	BPV 305/2011 Art. 2
harmonisierte Norm					aufgeführten europäischen Normungsgremien 5 jener Richtlinie angenommen wurde	BPV 305/2011 Art. 2
harmonisierte technische Spezifikationen		die harmonisierten Normen und	Europäischen Bew	vertungsdokume	ente	BPV 305/2011 Art. 2
Härte der Schnittflächen	6.4.4	diesem Fall müssen Schneidpro Scherschneiden, Stanzen), auf i erzielen, muss gegebenenfalls e Tabelle 10 — Zulässige höchste Produktnormen EN 10025-2 bis –5 EN 10210-1, EN 10219-1 EN 10149-2 und EN 10149-3 EN 10025-6 ANMERKUNG Diese Werte en Stahlsorten nach ISO/TR 2017: Sofern nichts anderes festgeleg führt werden: a) Aus den Verfahrensprüfunger Konstruktionsmaterialien, der hinstellt werden; b) An jeder Probe müssen vier FDiese Prüfungen müssen in Über	zesse, bei denen lehre Eignung hin übein Vorwärmen des Härtewerte (HV 1) Stahlsorten S235 bis S460 S260 bis S700 S460 bis S690 tsprechen EN ISO 2. t wird, muss die Eigen der Konstruktions nsichtlich lokaler A Härteprüfungen an ereinstimmung mit gen an die Überprü	okale Aufhärtun perprüft werden. Werkstoffs erfo 0) Härtewerte 380 450 15614-1 für gnungsüberprüf smaterialien eins ufhärtungen am voraussichtlich EN ISO 6507 ei	ung der Prozesse folgendermaßen durchge- schließlich des Bereichs der bearbeiteten anfälligsten ist, müssen vier Proben herge- betroffenen Stellen durchgeführt werden.	
Heftnähte	7.5.7	Alle Heftnähte, die nicht in eine e Eine besondere Problematik bes	endgültige Naht eir steht bei inneren H s die Zulässigkeit v	eftnähten in unz		
Hersteller			Person, die ein Bau		It beziehungsweise entwickeln oder herstellen genen Marke vermarktet	BPV 305/2011 Art. 2
Hersteller	3.4	Person oder Organisation, die d Es wird auf den in der ÖNORM	ie Stahlkonstruktio I EN 1090-2 gege l	n ausführt (der l nüber der DIN l		

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		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.	
	V.2	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.	
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
lochfeste planmäßig orgespannte Schraubenverbindungen	5.6.4	Planmäßig vorgespannte Schraubengarnituren werden in der EN 14399 geregelt. Dabei stellt EN 14399 eine "Schirmnorm" 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
dentifizierbarkeit	6.2	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. 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. 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: a) zulässig nur bei Stahlsorten des Festigkeitsbereichs bis S355; b) nicht zulässig auf Werkstoffen mit Überzug bei kaltgeformten Bauteilen; d) zulässig nur in festgelegten Bereichen, wo die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat. Ist der Einsatz von Hartprägungen, gestanzten oder gebohrten Markierungen nicht zulässig, muss festgelegt werden, ob in diesen Bereichen Weichprägungen verwendet werden dürfen. Weichprägungen dürfen bei nichtrostenden Stählen verwendet werden, sofern nichts anderes festgelegt wird. Alle Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig sind oder nach dem Zusammenbau nicht sichtbar sein dürfen, müssen festgelegt werden. EN 1090-2, Element 5.2: Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit 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 Herstellverfahren auf fertigungslosbezogenen Aufzeichnungen beru-	

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 Ab-	
		nahmeprüfzeugnisse 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	BPV 305/2011 Art. 2
		Markt der Union in Verkehr bringt	
Inhalt eines Schweißplanes	7.2.2	Zusammenfassung der EN ISO 3834-2, -3 hinsichtlich der dort angeführten Mindesterfordernisse und Verbin-	
		dung zu EXC2 (siehe EN ISO 3834-3) und EXC3 (siehe EN ISO 3834-2).	DDV 005/0044 A + 0
Inverkehrbringen	0.5	die erstmalige Bereitstellung eines Bauprodukts auf dem Markt der Union	BPV 305/2011 Art. 2
Kalibrierte Schmierung	8.5	Siehe: k-Klasse der Garnituren	EN40070 EN40424
kaltgeformtes Bauteil	5.3.1	Bauteile, die durch Kantung, durch Pressen oder einen Rollvorgang (Rollprofilieren) kaltgeformt sind (siehe 5.3.1	EN10079 EN10131
Kaltumformen	6.5.4	Eignung des Stahles für das Kaltumformen und 11.2.2.3 Herstelltoleranzen kaltgeformter Profile) Plastischer Umformvorgang mittels Abkanten oder Rollumformen ohne Wärmebehandlung. Der verwendete	
Naturnomen	0.5.4	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	
Termino, Augomonico	1.0.0.1	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 Qualität der kalibrierten Schmierung im Anlieferungszustand der Schraubengarnitur (K0, K1 und	EN 14399-1
kalibrierte Schmierung vorspann-	Tab. 20	K2, siehe EN 14399-1, Tab. 6.) Nur diese gewährleistet nach sachgemäßem Anziehen der Garnitur (Schraube	
barer Schraubengarnituren		mit einer Mutter und Scheibe(n) nach Bedarf) auch das Erreichen der vorgegebenen Vorspannkraft! Die werks-	
· ·		seitig vom Schraubenhersteller aufgebrachte kalibrierte Schmierung darf vom Anwender daher nicht verändert	
		werden. Siehe auch: Garnitur.	
		K0 bedeutet keine Anforderung an den k-Faktor, mit K1wird 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.	BPV 305/2011 Art. 2
		Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (ABI. L	
K. altaha (a. W. a. a. a. a. f. l		124 vom 20.5.2003, S. 36) entspricht	ÖOTVE O.L L
Kombiniertes Vorspannverfahren		Vorspannung hochfester Schrauben 10.9 für volle Vorspannkraft Fp,c gemäß EN 1993-1-8 mit dem Kombi-	ÖSTVF Schraubanweisung 2
(KVV)		nierten Vorspannverfahren (KVV)	
		Verschrauben der Teile in einem 1. Anziehschritt (75% des Referenz-Drehmomentes) und Kennzeichnung der	

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*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 Weiter-	
		drehwinkel der Muttern gegenüber den Schraubengewinden visuell zu kontrollieren.	
		Prüfung und Dokumentation.	
onformität		Erfüllung festgelegter Forderungen.	ISO 9000
		Übereinstimmung mit einer zugrundeliegenden Norm oder dessen Implementierungsprofil.	
onformität -	12.2.3	Wenn die mitgelieferte Dokumentation keine Prüfbescheinigung enthält, die die Konformität der Produkte mit der	
ichtkonforme Produkte		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 Wiederho-	
		lungsprüfung nachträglich nachgewiesen, muss die Prüfung dokumentiert werden	
Conformitätsprüfungen		Prüfung wo festgestellt wird, ob das gefertigte Produkt konform mit z.B. einer Richtlinie oder einem Gesetz	
		gefertigt wurde.	
Construktionsmaterialien	3.10	Werkstoff und Produkt, das zur Fertigung eines Bauteils eingesetzt wird und das als Teil von diesem verbleibt,	EN 10021
	5	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	
Contaktkorrosion	10.4	Korrosion, die bei Vorliegen von direktem Kontakt von zwei unterschiedlichen Metallen mit deutlich verschieden	Wird auch in 5.6.1 der EN 1090-2
		hohem elektrischen Potenzial und Zutritt von Feuchtigkeit/Wasser auftritt (auch galvanische Korrosion genannt,-	angesprochen
		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" Verbindungs-	
		mitteln (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.	
ontaktstoß	11.2.3.5	Stoß eines Druckstabes (meist einer Stütze), bei dem die Übertragung der Druckkräfte direkt über Pressung in	DIN EN 1993-1-8/NA
		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 Lagesiche-	
		rung 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.	
ontrolle und Prüfung vorge-	12.5.2	Die Kontrolle umfasst die Reibflächen, den Zustand der Verbindung vor dem Anziehen und die Durchführung	
pannter Schrauben		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.	
Controlle, Prüfung und Reparatur	12.5.3	Die Kontrolle von Nieten erfolgt mittels Sichtprüfung und Kontaktprüfung (Klangtest). Die Norm EN1090-2 gibt	
on Nieten		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 wir 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 AnwendungsfallEN ISO 12944: Beschichtungsstoffe - 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	
Leistung eines Bauprodukts		oder in einer Beschreibung ausgedrückt wird	BPV 305/2011 Art. 2
Leistungsklasse		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 Bauteilnenndicke 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. - Bei EXC3 und EXC4 ist Stanzen ohne Aufreiben nicht zulässig. Die Löcher müssen mit einem Untermaß des Durchmessers von mindestens 2 mm gestanzt werden. 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)	ÖSTVF Schraubanweisung 1
		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 von110% des Soll-Anziehmoments. Prüfung und Dokumentation.	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	Nennlochspiel ist definiert als:	
	Tab. 11	-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. Montage: 12.7.3.6 Definition der Nichtkonformität	

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 http://www.quality.de/lexikon/nichtkonformitaet.htm : Nach DIN EN ISO 8402, 1995-08, Ziffer 2.10 ist ein Fehler gleichzusetzen mit der »Nichterfüllung einer festgelegten Forderung 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 nonconfirmity 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 Vorbereitungsgrad 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 Beschichtungsstoffen 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 Oberflächenvorbereitungsgrad 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-Ungänzen ausgebessert werden müssen. Werden erhöhte Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Flacherzeugnissen bei EXC3 und EXC4 gestellt, müssen diese festgelegt werden.	EN 10163
		siehe EN 10163: Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile): -1: Allgemeine Anforderungen, -2: Blech und Breitflachstahl, -3: Profile	
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 Be-griff "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.	EN 1993-1-8:2005, Tabelle 6.2
		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 Mittenbereich) 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	ÖSTVF Schraubanweisung 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 Prüfbescheinigungen auf der Grundlage nichtspezifischer Prüfung - Werksbescheinigung 2.1 Bescheinigung, in der der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, ohne Angaben von Prüfergebnissen. - Werkszeugnis 2.2 Bescheinigung, in welcher der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der	EN 10204

Begriff	EN 1090-2		Verweise und Quellen
		Bestellung entsprechen, mit Angabe von Ergebnissen nichtspezifischer Prüfungen. Prüfbescheinigungen auf der Grundlage spezifischer Prüfung - Abnahmeprüfzeugnis 3.1 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. - Abnahmeprüfzeugnis 3.2 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 Schweißver- fahrens 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 Achtung auf die unterschiedliche Gültigkeitsdauer der Qualifizierungen! 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.	EN ISO 9013
		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	

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 Rz5	
		Die folgenden Kenngrößen können zusätzlich herangezogen werden:	
		c) Rillennachlauf n, d) Anschmelzung der Oberkante r, e) ev. auftretende Bartbildung oder Schmelztropfen an	
		der Schnitt-Unterkante	
Qualitätsdokumentation	4.2.1	Bei EXC2, EXC3 und EXC4 müssen die folgenden Punkte dokumentiert werden:	Anwendungshilfen des ÖSTV
		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.	
Qualitätsklasse S1 innere	5.3.4	Innere Inhomogenitäten sind "Dopplungen". Diese entstehen beim Walzen des Bleches zufolge flächiger Defekte	EN 10160
nhomogenitäten		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).	
Qualitätsmanagement		(1) Um ein Tragwerk zu erstellen, das den Anforderungen und den Annahmen der Tragwerksplanung entspricht,	EN 1990, 2.5
		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.	
Qualitätsmanagementplan	4.2.2	Es muss festgelegt sein, ob ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich ist.	
	Anh. C	⇒Anwendungshilfen des ÖSTV	ISO 10005
		⇒ Anhang C (informativ): Checkliste für den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans:	Anwendungshilfen des ÖSTV
		C.2.1 Management, C.2.2 Spezifikationsbewertung, C.2.2 Dokumentation, C.2.4 Kontroll- und Prüfverfahren	
Reparaturmaßnahmen		⇒ kommt vor unter: 10.9, 12.	
		In Bereichen, in denen unannehmbare Verformungen korrigiert worden sind, müssen alle Schweißnähte erneut	
5"		kontrolliert werden. 12.4.2.1	DD1/005/0044 A + 0
Rücknahme		jede Maßnahme, mit der verhindert werden soll, dass ein in der Lieferkette befindliches Bauprodukt auf dem Markt	BPV 305/2011 Art. 2
D".1(bereitgestellt wird;	DDV 205/0044 A + 0
Rückruf		jede Maßnahme, die auf Erwirkung der Rückgabe eines dem Endverwender bereits bereitgestellten Bauprodukts	BPV 305/2011 Art. 2
Naharia mariita la a a a a a a a a a a a a	6.6.3	abzielt;	
Schmiermittel, säurehältiges	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 Konstruk-	
		tionen) in zwei Kategorien unterteilt:	
		- in solche für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (5.6.3)	

Begriff	EN 1090-2	Erläuterung	Verweise und Quellen
		-und solche für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (5.6.4: siehe hiezu auch "hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen") 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 "Schirmnorm" 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: - sie müssen mit ihren Maßen und Toleranzen in einer europ. oder internat. Produktnorm geregelt sein, - sie müssen als Garnituren lieferbar sein, - sie müssen mit CE-Kennzeichnung lieferbar und mit dem Kennzeichen "SB" (Structural Bolt) versehen sein.	
Schweißaufsicht	7.4.3	Festlegung der Anforderungen siehe ONR 21090 5.2.3 Schweißwerkmeister B Basiskenntnisse = IWS (Int. Welding Spezialist = int. Schweißfachmann) Schweißtechniker Schweißtechnologe C umfassende techn. Kenntnisse = IWE (Int. Welding Engineer = int. Schweißingenieur)	ONR 21090 5.2.3 ISO 3834-4, -5
Schweißeignung		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	7.7.1 Änderungen der Anforderungen von EN 1011-1: <u>1998</u> (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) Abschnitt 13, Absatz 1 - Zusatz:	
		Kontaktthermometer müssen zur Messung der Temperatur eingesetzt werden, es sei denn andere Verfahren sind festgelegt. Temperaturmessstifte dürfen nicht verwendet werden. Abschnitt 19 - Zusatz: 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.	
Schweißnahtvorbereitung	7.5.1.1	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.	EN ISO 9692-1, EN ISO 9692-2 EN 1993-2:2006, Anhang C EN ISO 17652-2
		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.	
		Für Schweißnahtvorbereitungsdetails bei Brückenfahrbahnen siehe EN 1993-2:2006, Anhang C. 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	

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.	
		⇒ Anhang E (informativ) Geschweißte Hohlprofilverbindungen, E.3 Schweißnahtvorbereitung	
Schweißprozesse	5.5	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 Bandelektrode 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 mit Fülldrahtelektrode 141: Wolfram-Inertgasschweißen; WIG-Schweißen 22: Rollennahtschweißen 23: Buckelschweißen 24: Abbrennstumpfschweißen 25: Laserstrahlschweißen 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
chwellenwert		die Mindest- oder Höchstleistungsstufe eines Wesentlichen Merkmals eines Bauprodukts	BPV 305/2011 Art. 2
Sequentieller Stichprobenplan yp 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 Prüflos 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 maßgebli- che 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, Eignungsprüfung	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
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 aufgebrachte 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 °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 °C bis 380 °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 °C bis 750 °C mit nachfolgender Abkühlung bei Raumtemperatur stattfinden. Die Abkühlgeschwindigkeit sollte so sein, dass Aufhärtungen und übermäßige Kornvergröberungen 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	BPV 305/2011 Art. 2 Begriffsbestimmungen
		EN 1090-1; 6.3 Werkseigene Produktionskontrolle; 6.3.1 Allgemeines	EN 1090-1

Begriff	EN 1090-2	2 Erläuterung	Verweise und Quellen
Wesentliche Merkmale		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. Hinweis: 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! 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. diejenigen Merkmale des Bauprodukts, die sich auf die Grundanforderungen an Bauwerke beziehen	Anwendungshilfen des ÖSTV BPV 305/2011 Art. 2
Wetterfeste Garnituren	5.6.6	müssen aus wetterfestem Werkstoff sein, für den die chemische Zusammensetzung festgelegt sein muss. ANMERKUNG "Type 3 Grade A"-Verbindungsmittel nach ASTM Standard A325 wären geeignet (ASTM A325-06, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength) Aktuell: ASTM A325 - 10e1 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength	ASTM A325-06
Wetterfester Baustahl	5.5 7.5.10 10.3	Durch Legierungselemente wie Phosphor, Kupfer, Nickel, Chrom oder Molybdän bildet dieser Stahl an der Atmosphäre eine schützende dichte Oxidschicht, die eine weitere Korrosion verzögert. (Merkblatt 434 "Wetterfester Baustahl", Ausgabe 2004 ISSN 0175-2006, Herausgeber: Stahl-Informations-Zentrum, Postfach 104842, 40039 Düsseldorf) EN 10025-5, Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle 5.5 Tabelle 6 - Schweißzusätze für Stähle nach EN 10025-5 7.5.10 Schweißen muss unter Verwendung geeigneter Schweißzusätze durchgeführt werden. 10.3 Oberflächenbehandlung wetterfester Stähle	EN 10025-5 Merkblatt 434 "Wetterfester Baustahl"
Wirtschaftsakteur		den Hersteller, Importeur, Händler oder Bevollmächtigten	BPV 305/2011 Art. 2
WPK		Siehe: werkseigene Produktionskontrolle	
Zulassungsprüfungen Zusammenbau	6.9	Prüfung durch ein unabhängiges Prüfinstitut auf die Einhaltung von gewissen Prüfkriterien Aufdornen von Löchern EXC1 und EXC2: Klasse 1; = ovalisieren ± 1,0mm EXC3 und EXC4: Klasse 2; = ovalisieren ± 0,5mm 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.	
Zwischenlagen = Futterbleche	9.6.5.3 V.2	Im deutschen Text wurde das englische Wort "shims" falsch mit "Zwischenlagen" übersetzt, richtig ist "Futterbleche".	

Anwendungshilfen zur EN 1090-2: 2012 01 01

Anhänge: Anwendungshilfen mit Beispielen

A) Anwendungshilfen zur Ausführungsspezifikation

- Checkliste der Tabellen A.1 und A.2
- Beispiel für Bauwerksspezifikation einer Lagerhalle (EXC2)
- Beispiel für Bauwerksspezifikation einer Straßenbrücke (EXC3)

ANMERKUNG: Die Tabellen A.1 und A.2 sind identisch zu den in der Norm angegebenen Tabellen; sie können als Word-Versionen für spezifische Anwendungszwecke verwendet werden.

Die angegebenen Muster für Lagerhallen oder Straßenbrücken sind beispielhaft als Checklisten zu verstehen und sind je nach vorliegendem Projekt spezifisch anzupassen.

ZUSATZANGABEN ZUR AUSFÜHRUNGSSPEZIFIKATION gemäß ÖNORM EN 1090-2

Pr	oje	kt:

Ausführungsklasse:

Konstruktionsart:

Hinweis: Anwendungshilfen sind in den Kommentaren des ÖSTV zur EN 1090-2 gegeben

Qualitätsanforderungen für Schweißarbeiten siehe EN ISO 3834

Tabelle A1 Erforderliche Zusatzangaben

Abschnitt	Zusatzangabe	Festlegung				
5 — Konstr	5 — Konstruktionsmaterialien					
5.1	Eigenschaften von Produkten, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind					
5.3.1	Sorten, Gütegruppen und gegebenenfalls Gewichte von Überzügen und Behandlungszustände von Stahlerzeugnissen					
5.3.3	Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf besondere Einschränkungen für Oberflächen-Ungänzen oder für das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen nach EN 10163 bzw. nach EN 10088 bei nichtrostendem Stahl					
5.3.3	Anforderungen an den Behandlungs- zustand der Oberflächen für andere Erzeugnisse					
5.3.4	Zusätzliche Anforderungen für besondere Eigenschaften, sofern maßgebend					
5.4	Sorten, Zusatzsymbole und Behandlungszustände von Stahlguss					
5.6.3	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					
5.6.4	Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungs- zustände bei Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen					
5.6.6	Chemische Zusammensetzung wetterfester Garnituren					
5.6.11	Mechanische Verbindungsmittel für den Einsatz in Schubfeld					
5.6.12	Besondere Verbindungsmittel, die nicht in CEN- oder ISO-Normen enthalten sind, ebenso alle notwendigen Prüfungen					
5.8	Zu verwendendes Vergussmaterial					
5.9	Anforderungen an Ausführungsart und Eigenschaften von Dehnfugen					

5.10	Mindostzugfostigkeiten und die	
5.10	Mindestzugfestigkeiten und die Überzugsklasse / Bezeichnungen und	
	Klasse der Litze Mindestbruchkraft und	
	Seildurchmesser und Anforderungen in	
	Bezug auf den Korrosionsschutz	
6 — Vorbe	reitung und Zusammenbau	
6.2 d)	Bereiche, wo die Kennzeichnungsmethode	
	keinen Einfluss auf das Ermüdungs-	
	verhalten hat	
6.2	Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig	
	sind oder nach dem Zusammenbau nicht	
	sichtbar sein dürfen	
6.5.4 c	Mindestinnenbiegeradien bei anderen, als	
	den genannten, nichtrostenden Stahlsorten	
6.5.4 d)	Schutzvliese für kaltgeformte dünnwandige	
0.3.4 u)	Bauteile	
6.6.1	Besondere Maße für verschiebliche	
	Anschlüsse	
6.6.1	Nennlochdurchmesser bei Nieten	
6.6.1	Maße einer Senkung	
6.7	Stellen, in denen scharfe einspringende	
	Ecken nicht zulässig sind, und zulässige	
	Mindestradien bei dünnwandigen	
	Bauteilen und Profilblechen	
6.9	Besondere Anforderungen an	
	Verbindungen temporärer Bauteile,	
7 0-1	einschließlich der ermüdungsrelevanten	
7 — Schw		
7.5.6	Bereiche, wo das Anschweißen von Montagehilfen nicht zulässig ist	
7.5.6	Verwendung von geschweißten	
7.0.0	Montagehilfen bei EXC3 und EXC4	
7.5.9.1	Die Stellen von Stumpfnähten, die in	
	Stumpfstößen (Bedarfsstössen)	
	eingesetzt werden	
7.5.13	Abmessungen der Löcher für Schlitz- und	
	Lochnähte	
7.5.14.1	Kleinste sichtbare Breite einer Lichtbogen-	
	Punktschweißung	
7.5.15	Anforderungen für andere	
7.5.17	Schweißnahtarten	
1.0.17	Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen	
	Schweißnahtoberflächen	
7.6	Zusätzliche Anforderungen an	
	Schweißnahtgeometrie und	
	Nahtquerschnitt	
7.7.2	Oberflächenbehandlungszustand der	
	Schweißzonen bei nichtrostenden Stählen	
7.7.3	Anforderungen für das Schweißen	
	zwischen unterschiedlichen Arten von	
	nichtrostendem Stahl und anderen	
	nichtrostendem Stahl und anderen	
8 — Mach	Stahlsorten anische Verbindungsmittel	
8.2.2	Mindestdurchmesser für Verbindungsmittel	
J.L.L	bei dünnwandigen Bauteilen und	
	Profilblechen Schraubenabmessungen,	
	wenn die Schertragfähigkeit der	
	Verbindung im gewindefreien Teils des	
	Schraubenschaftes ausgenutzt wird	

8.2.4	Maße und Stahlsorten von	
	Unterlegblechen bei Langlöchern und	
	übergroßen Löchern Maße und	
0.4	Stahlsorten von Keilscheiben	
8.4	Anforderungen in Bezug auf	
	Kontaktflächen in gleitfesten Verbindungen	
0.4	bei nichtrostenden Stählen	
8.4	Bereich von Kontaktflächen in planmäßig	
8.8.4	vorgespannten Verbindungen Anforderungen an die Verbindungsmittel	
0.0.4	der Überlappungen als tragende	
	Verbindungsmittel (bei Schubfeldern)	
8.9	Anforderungen und alle für den Einsatz	
0.5	besonderer Verbindungsmittel und	
	Befestigungsverfahren erforderlichen	
	Verfahrensprüfungen	
8.9	Anforderungen an den Einsatz von	
	Sechskant-Injektions-Schrauben	
9 — Monta		
9.4.1	Bezugstemperatur für das Ausrichten und	
	Vermessen des Stahltragwerks	
9.5.5	Verfahren zur Abdichtung der Kanten der	
	Fußplatte, falls kein Vergießen benötigt	
	wird	
	flächenschutz	
10.1	Anforderungen (an die Oberflächenvor-	
	bereitung), die das aufzubringende	
	besondere Beschichtungssystem	
	berücksichtigen	
10.2	Vorbereitungsgrad von Oberflächen oder	
	die Schutzdauer des Korrosionsschutzes	
40.0	und die Korrosivitätskategorie	
10.3	Nötigenfalls Maßnahmen, um sicherzu-	
	stellen, dass die Oberflächen von unbeschichteten wetterfesten Stählen	
	nach dem Abwittern optisch annehmbar	
	sind	
10.3	Anforderungen an Oberflächenschutz beim	
10.0	Kontakt von nicht-wetterfesten und	
	wetterfesten Stählen	
10.6	Innenseitiges Schutzsystem, falls	
	eingeschlossene Hohlräume durch	
	Schweißnähte abgedichtet oder einer	
	innenseitigen Schutzbehandlung	
	unterzogen werden	
10.6	Maßnahmen zum Abdichten der	
	betroffenen Stellen, wo mechanische	
	Verbindungsmittel die Wandung von	
	abgedichteten eingeschlossenen	
	Hohlräumen durchdringen	
10.9	Verfahren und Umfang von Reparaturen	
	nach dem Schneiden oder Schweißen	
40.40.0	(von vorbeschichteten Bauteilen)	
10.10.2	Reinigungsverfahren, Anforderungen an	
	die Reinigung und Reinigungsumfang von	
44 0-:	nichtrostenden Stählen	
	metrische Toleranzen	T
11.1	Zusatzangaben für besondere Toleranzen,	
11 2 1	falls diese Toleranzen festgelegt sind	
11.3.1	Das anzuwendende System der	
	ergänzenden Toleranzen	<u> </u>

12 — Kontr	olle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen	
12.3	Anzahl und Stellen der Messungen der	
1-10	Bauteilabmaße (bei der Fertigung)	
12.5.1	Anforderungen für die Überprüfung des	
	Einbaus von Isolierelementen	
12.5.2.1	Anforderungen an die Kontrolle und	
	Prüfung von planmäßig vorgespannten	
	Schrauben bei Verbindungen von	
	nichtrostendem Stahl	
12.5.5.1	Anforderungen an die Kontrolle von	
	Verbindungen bei Verwendung besonderer	
	Verbindungsmittel oder besonderer	
	Befestigungsverfahren	
12.7.1	Anforderungen für die Kontrolle der	
	Probemontage	
12.7.3.4	Stellen und Häufigkeit der Messungen bei	
	der Vermessung der geometrischen Lage	
	von Verbindungsknotenpunkten (am	
	fertigen Tragwerk)	
12.7.4	Toleranzbereich für die Belastung, wenn	
	Bauteile eines Tragwerks unter	
	Anforderungen an eine bestimmte	
	Belastung zu montieren sind	
	- Korrosionsschutz	T
F.1.2	Leistungsspezifikation für den	
E 4 0	Korrosionsschutz	
F.1.3	Vorgeschriebene Anforderungen für den	
F.4	Korrosionsschutz	
Г.4	Anforderungen an die Reibflächen und Gleitflächenklasse oder erforderliche	
	Prüfungen	
F.4	Ausmaß der Oberflächen in nicht	
1.7	gleitfesten Verbindungen, die durch die	
	vorgespannten Schrauben beansprucht	
	werden	
F.6.3	Anforderungen an das Verfahren zur	
	Qualifizierung des	
	Schmelztauchprozesses, wenn	
	Feuerverzinken kaltgeformter Bauteile	
	nach der Fertigung festgelegt wird	
F.6.3	Anforderungen an die Kontrolle,	
	Überprüfung oder Qualifizierung der	
	Vorbereitung, die vor einem	
	nachfolgendem Beschichten bei verzinkten	
	Bauteilen durchzuführen ist	
F.7.3	Messbereiche (Kontrollflächen) bei	
	Korrosionsschutzsystemen in den	
	Korrosivitätskategorien C3 bis C5 und Im1	
	bis Im3	

Tabelle A2 Festzulegende Auswahlmöglichkeiten

Abschnitt	Auswahlmöglichkeit	Festlegung				
4 — Ausführu	4 — Ausführungsunterlagen und Dokumentation					
4.2.2	Ist ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich?					
5 — Konstrukt	tionsmaterialien					
5.2	Wird Rückverfolgbarkeit im Einzelnen verlangt?					
5.3.1	Sind Vorprodukte für den Stahlbau außer den in den Tabellen 2, 3 und 4 angegebenen einzusetzen?					
5.3.2	Sind andere Grenzabmaße der Dicke von Baustahlflacherzeugnissen festgelegt?					
5.3.2	Ist bei anderen Baustahlerzeugnissen und nichtrostenden Stahlerzeugnissen Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke zu verwenden?					
5.3.3	Werden bei EXC3 und EXC4 erhöhte Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Flacherzeugnissen gestellt?					
5.3.3 b)	Müssen Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungänzen ausgebessert werden?					
5.3.3	Sind dekorative oder spezielle Deckbeschichtungen der Oberflächen festgelegt?					
5.3.4	Werden Bereiche in der Umgebung von Aussteifungsschottblechen oder Aussteifungen hinsichtlich des Vorhandenseins von inneren Inhomogenitäten überprüft?					
5.4	Auswahlmöglichkeiten für den Stahlguss					
5.5	Sind andere Auswahlmöglichkeiten als die in Tabelle 6 (Schweißzusätze) gegebenen zu verwenden?					
5.6.3	Können Verbindungsmittel nach EN ISO 898-1 und EN 20898-2 zur Verbindung nichtrostender Stähle nach EN 10088 verwendet werden?					
5.6.4	Können Schrauben aus nichtrostendem Stahl in planmäßig vorgespannten Anwendungen eingesetzt werden?					
5.6.7	Dürfen Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte für Ankerschrauben eingesetzt werden?					
5.6.8	Sind Sicherungselemente gefordert?					
5.6.8	Sind andere als den genannten Normen entsprechende Produkte (für Sicherungselemente) einzusetzen?					
6 — Vorbereitung und Zusammenbau						
6.2	Gelten andere Anforderungen für Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte Markierungen?					
6.2	Dürfen Weichprägungen verwendet werden?					
6.2	Dürfen Weichprägungen bei nichtrostenden Stählen nicht verwendet werden?					

6.4.4	Ist bei unlegierten Stählen die Härte der	
	Schnittflächen festgelegt?	
6.4.4	Sind andere Anforderungen für die	
	Eignungsüberprüfung der	
	Schneidprozesse festgelegt?	
6.5.4 b)	Sind bei nichtrostenden Stählen der	
	genannten Stahlsorten andere	
	Mindestinnenbiegeradien festgelegt?	
6.5.4 e)	Gelten andere Bedingungen für das	
,	Kaltumformbiegen von Kreishohlprofilen?	
6.6.1	Gilt bei Anwendungsfällen, wie z. B. bei	
Tabelle 11 a)	Türmen und Masten, ein anderes	
,	Nennlochspiel für normale runde Löcher?	
6.6.2	Gelten andere Toleranzen von	
	Lochdurchmessern?	
6.6.3	Müssen bei EXC1 und EXC2 gestanzte	
0.0.0	Löcher aufgerieben werden?	
6.6.3	Gelten andere Festlegungen bei langen	
0.0.0	Langlöchern?	
6.8	Sind Oberflächen von Kontaktstößen	
5.5	festgelegt?	
6.10	Ist, und wenn ja in welchem Umfang, ein	
0.10	probeweiser Zusammenbau zu	
	verwenden?	
7 — Schweiße		<u> </u>
7.3	Ist der Einsatz anderer Schweißprozesse	
1.5	ausdrücklich erlaubt?	
7.4.1.1	Werden besondere Schweißlage-	
7. 4 .1.1		
7 4 4 0 6\ 4\	bedingungen für Heftnähte gefordert?	
7.4.1.2 b) 1)	Sind Kerbschlagbiegeprüfungen (bei der	
	Qualifizierung des Schweißverfahrens)	
7 4 4 4	erforderlich?	
7.4.1.4	Sind Arbeitsprüfungen erforderlich?	
7.5.4	Gelten andere Festlegungen für den	
	Zusammenbau von geschweißten	
	Hohlprofilbauteilen als die nach Anhang	
7.5.0	E?	
7.5.6	Sind bei EXC3 und EXC4 Schneiden und	
	spanende Bearbeitung (beim Entfernen	
	von Montagehilfen) zulässig?	
7.5.8.2	Dürfen Endumschweißungen von	
	Kehlnähten bei dünnwandigen Bauteilen	
	nicht vollständig ausgeführt sein?	
7.5.9.1	Sind bei EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche	
	erforderlich?	
7.5.9.1	Wird eine blechebene Oberfläche (von	
	Stumpfnähten) gefordert?	
7.5.9.2	Dürfen verbleibende Schweißbadsicher-	
	ungen aus Stahl bei einseitigen	
	Schweißnähten nicht eingesetzt werden?	
7.5.9.2	Ist blechebenes Schleifen von einseitigen	
	Stumpfnähten in Hohlprofilanschlüssen,	
	die ohne Schweißbadsicherung	
	ausgeführt werden, zulässig?	
7.5.13	Sind ohne vorheriges Schlitzschweißen	
	ausgeführte Lochnähte zulässig?	
7.5.14.1	Sind Schweißscheiben bei	
	nichtrostenden Stählen erlaubt?	
7.7.1	Sind zur Messung der Temperatur	
	andere Verfahren als	
	Kontaktthermometer festgelegt?	

7.7.2	Müssen Anlauffarben, die sich bei
	nichtrostendem Stahl während des
	Schweißens bilden, entfernt werden?
7.7.2	Brauchen beim Schweißen entstandene
	Schlackenreste nicht entfernt zu werden?
7.7.2	Darf eine Schweißbadsicherung aus
	Kupfer bei nichtrostendem Stahl
	verwendet werden?
	che Verbindungsmittel
8.2.1	Sind zur Mutternsicherung zusätzlich
	zum Anziehen andere Maßnahmen oder
	Hilfsmittel zu verwenden?
8.2.1	Darf an Schrauben und Muttern
	geschweißt werden?
8.2.1	Werden für planmäßig vorgespannte
	Garnituren zusätzliche
	Sicherungselemente benötigt?
8.2.2	Darf der Nenndurchmesser des
	Verbindungsmittels bei Stahlbau-
0.0.4	verschraubungen kleiner als M12 sein?
8.2.4	Sind Scheiben in Verbindungen mit nicht
	planmäßig vorgespannten Schrauben
8.3	erforderlich?
8.3	Sind planmäßige Kontaktstöße
8.5.1	festgelegt? (siehe 6.8) Gilt ein anderer Nennwert der
8.5.1	
	Mindestvorspannkraft, in Verbindung mit den betreffenden Garnituren,
	Anziehverfahren, Anziehparameter und
	Kontrollanforderungen?
8.5.1	Bestehen Einschränkungen hinsichtlich
0.5.1	der Anziehverfahren nach Tabelle 20?
8.5.1	Ist die Kalibrierung nach Anhang H zur
0.5.1	Bestimmung des Anziehdrehmoments
	zulässig?
8.5.1	Müssen Maßnahmen zum Ausgleich
0.0.1	möglicher nachfolgender
	Vorspannkraftverluste ergriffen werden?
8.5.4 a)	Ist ein anderer Wert als $M_{r,1} = 0.13$ d $F_{p,C}$
,	anzusetzen?
8.5.4	Werden andere Werte als die in Tabelle
	21 angegebenen festgelegt?
8.5.5	Soll der erste Anziehschritt für HRC-
	Schrauben wiederholt werden?*
8.6	Darf bei Passschrauben die Länge des
	Gewindeanteils des Schraubenschaftes
	(einschließlich des Gewindeauslaufs) im
	auf Lochleibung beanspruchten Blech 1/3
	der Blechdicke überschreiten?
8.7.2	Wird eine blechebene Oberfläche eines
	Senknietes festgelegt?
8.7.3	Müssen die äußeren Blechoberflächen
	frei von Eindrückungen durch das
	Nietgerät sein?
8.8.2	Wird bei dünnwandigen Bauteilen
	festgelegt, dass die Verbindungsmittel an
	anderer Stelle als im Untergurt des
	Profilblechs angeordnet werden dürfen?

9 — Montage		
9.5.3	Ist ein Ausgleichen der Auflagersetzung	
	nicht akzeptabel?	
9.5.4	Sind die Ausgleichsmuttern auf den	
	Ankerschrauben unter der Fußplatte zu	
	entfernen?	
9.5.4	Dürfen Futterbleche, die nachträglich	
	vergossen werden, so angeordnet	
	werden, dass sie vom Verguss nicht	
0.5.4	vollständig umschlossen werden?	
9.5.4	Dürfen bei Brücken Futterbleche verbleiben?	
9.5.5	Ist eine Behandlung des Stahltragwerks,	
	der Lager und Betonoberflächen vor dem	
	Vergießen erforderlich?	
9.5.5 c)	Muss Stampfen und Verdichten mit	
•	ordnungsgemäß fixierten Abstützungen	
	erfolgen?	
9.6.5.2	Ist es gefordert, Verbände im Hochbau	
	entsprechend des Montagefortschritts zu	
	lösen?	
9.6.5.3	Dürfen Futterbleche aus einem anderen	
40 01 ""	Werkstoff als Flachstahl bestehen?	
10 — Oberfläc		
10.1	Wird ein Korrosionsschutz gefordert?	
10.2	Werden Anforderungen an die	
	Oberflächenreinheit von nichtrostendem	
10.2	Stahl gestellt?	
10.2	Gilt für EXC2, EXC3 und EXC4 ein	
10.2	anderer Vorbereitungsgrad als P1? Ist der Vorbereitungsgrad P2 oder P3 für	
Tabelle 22	Korrosivitätskategorien oberhalb von C3	
I AUCIIC ZZ	anzuwenden, wenn die Schutzdauer des	
	Korrosionsschutzes 15 Jahre übersteigt?	
10.5	Müssen eingeschlossene Hohlräume	
	nach dem Verzinken abgedichtet werden,	
	und wenn ja, womit?	
10.6	Erfordern die zulässigen Schweißnaht-	
	unregelmäßigkeiten im Rahmen der	
	Schweißanweisung ein Abdichten durch	
	Aufbringen eines geeigneten Hartlotes?	
10.6	Sind Schweißnähte, die ausschließlich zu	
	Abdichtzwecken eingesetzt werden, nach	
	der Sichtprüfung weiteren Kontrollen zu	
	unterziehen?	
10.7	Bestehen besondere Anforderungen an	
	die Beschichtung von Oberflächen in	
40.0	Kontakt mit Beton?	
10.8	Dürfen Stoßflächen und Oberflächen	
10.8	unter Scheiben unbehandelt bleiben?	
10.0	Dürfen Schraubenverbindungen einschließlich der Umgebung um eine	
	solche Verbindung nicht mit dem	
	vollständigen Korrosionsschutzsystem,	
	das für das restliche Stahltragwerk	
	festgelegt ist, behandelt werden?	
10.9	Sind Reparaturmaßnahmen oder	
	zusätzliche Schutzbehandlungen an	
	Schnittkanten und benachbarten	
	Oberflächen nach dem Schneiden	
	erforderlich?	
	-	

11 — Geometrische Toleranzen			
11.2.3.5	Dürfen Futterbleche bei geschraubten		
	Kontaktstößen zur Verringerung der		
	Spaltweite verwendet werden?		
11.3.3	Dürfen andere festgelegte Kriterien (für		
11.5.5	ergänzende Toleranzen) angewendet		
	werden?		
12 — Kontroll	e, Prüfung und Korrekturmaßnahmen		
12.2.1	Bestehen Anforderungen an eine		
12.2.1			
	besondere Prüfung von Konstruktionsmaterialien?		
40.0			
12.3	Gibt es andere Verfahren für die		
	Reparatur von Beschädigungen der		
	Oberfläche eines Hohlprofils infolge		
10.10.0	örtlicher Kerben?		
12.4.2.2	Ist bei Schweißnähten bei EXC1 eine		
40.4.0.0	zusätzliche ZfP erforderlich?		
12.4.2.2	Werden bestimmte Anschlüsse für die		
	Kontrolle, zusammen mit dem Umfang		
	und dem Prüfverfahren, ausgewiesen?		
12.4.4	Sind für EXC3 und EXC4		
	Arbeitsprüfungen durchzuführen?		
12.5.2.3	Sind andere Kontrollen als die Kontrollen		
	mit Hilfe des sequentiellen		
	Stichprobenplans nach Anhang M		
	erforderlich?		
12.5.2.3	Ist eine Überprüfung in Bezug auf		
	Überanziehen erforderlich?		
12.7.3.1	Besteht bei EXC3 und EXC4 eine		
	Anforderung zur Aufzeichnung der		
	Abmessungsüberprüfungen bei der		
	Abnahme des Tragwerks?		
12.7.3.4	Sind weitere Messungen der Lage von		
	Baustellen-Verbindungspunkten		
	erforderlich?		
12.7.3.4	Soll die Lagegenauigkeit unter anderen		
	Bedingungen als nur unter dem		
	Eigengewicht des Stahltragwerks		
	gemessen werden?		
	Corrosionsschutz		
F.2.2	Gelten andere Anforderungen als die in		
	EN ISO 8501 und EN ISO 1461		
	festgelegten für die		
	Oberflächenvorbereitung unlegierter		
	Stähle?		
F.5	Müssen die unteren eingebetteten Teile		
	von Ankerschrauben geschützt sein?		
F.7.3	Sind Messbereiche (Kontrollflächen) bei		
	Korrosionsschutzsystemen in den		
	Korrosivitätskategorien C3 bis C5 und		
	Im1 bis Im3 festgelegt?		
F.7.4	Müssen verzinkte Bauteile einer Kontrolle		
	nach dem Verzinken unterzogen		
	werden?		

ZUSATZANGABEN ZUR AUSFÜHRUNGSSPEZIFIKATION gemäß ÖNORM EN 1090-2

Projekt: Beispiel LAGERHALLE [ohne Kranbahn]

Ausführungsklasse EXC2,

Konstruktion aus S235 bis S355, ohne nichtrostende Stähle

• Erforderliche Zusatzangaben:

Es sind keine Zusatzangaben gemäß den Tabellen A.1 und A.2 in Anhang A der ÖNORM EN 1090-2 zu machen, da alle erforderlichen Angaben in einer normgemäßen Detailplanung enthalten sind.

(Die Tabellen A.1 und A.2 haben bei EXC2 in der Regel nur den Charakter einer Checkliste).

TABELLEN A.1 und A.2:

Die Tabellen werden im Folgenden (beispielhaft) ausgefüllt dargestellt, um aufzuzeigen, dass sämtliche Angaben in den Unterlagen der Detailplanung gemäß Norm aufscheinen.

Tabelle A.1 Erforderliche Zusatzangaben

Keine Anforderung*... bedeutet, dass gegenüber den Normenangaben für EXC2 keine weitere Angabe erfolgt bzw. erforderlich ist

Abschnitt	Zusatzangabe	Festlegung			
5 — Konstru	5 — Konstruktionsmaterialien				
5.6.3	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	gemäß Werkstatt- und Konstruktionszeichnungen und Stücklisten			
5.6.4	Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungszustände bei Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen	gemäß Werkstatt- und Konstruktionszeichnungen und Stücklisten			
5.8	Zu verwendendes Vergussmaterial	gemäß Konstruktionszeichnung			
6 — Vorbere	eitung und Zusammenbau				
6.6.1	Besondere Maße für verschiebliche Anschlüsse	gemäß Werkstattzeichnung			
7 — Schwei	ßen				
7.5.9.1	Die Stellen von Stumpfnähten, die in Stumpfstößen eingesetzt werden	gemäß Werkstattzeichnung			
7.5.17	Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen Schweißnahtoberflächen	gemäß Werkstattzeichnung			
7.6	Zusätzliche Anforderungen an Schweißnahtgeometrie und Nahtquerschnitt	Keine Anforderung*			

8 — Mecha	nische Verbindungsmittel				
8.2.2	Mindestdurchmesser für Verbindungsmittel bei dünnwandigen Bauteilen und	gemäß Werkstatt- und Konstruktionszeichnungen			
	Profilblechen /Schraubenabmessungen,				
	wenn die Schertragfähigkeit der Verbindung im gewindefreien Teils des				
	Schraubenschaftes ausgenutzt wird				
8.2.4	Maße und Stahlsorten von	gemäß Werkstatt- und			
0.2.4	Unterlegblechen bei Langlöchern und	Konstruktionszeichnungen			
	übergroßen Löchern Maße und	Ronstruktionszeichhangen			
	Stahlsorten von Keilscheiben				
9 — Monta	ge				
9.4.1	Bezugstemperatur für das Ausrichten und Vermessen des Stahltragwerks	Keine Anforderung*			
	flächenschutz	T			
10.1	Anforderungen, die das aufzubringende besondere Beschichtungssystem berücksichtigen	gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation			
10.2	Vorbereitungsgrad von Oberflächen oder	gemäß			
	die Schutzdauer des Korrosionsschutzes und die Korrosivitätskategorie	Korrosionsschutz-Spezifikation			
10.9	Verfahren und Umfang von Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen	Gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation			
	netrische Toleranzen				
11.3.1	Das anzuwendende System der	gemäß Werkstatt- und			
	ergänzenden Toleranzen	Konstruktionszeichnungen			
	12 — Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen				
12.3	Anzahl und Stellen der Messungen der Bauteilabmaße	gemäß Kontroll- und Prüfplan-Fertigung			
12.7.3.4	Stellen und Häufigkeit der Messungen bei der Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten	gemäß Kontroll- und Prüfplan-Montage			
	– Korrosionsschutz				
F.1.2	Leistungsspezifikation für den Korrosionsschutz	gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation			
F.1.3	Vorgeschriebene Anforderungen für den Korrosionsschutz	gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation			
F.4	Anforderungen an die Reibflächen und Gleitflächenklasse oder erforderliche Prüfungen	Keine Anforderung*			
F.4	Ausmaß der Oberflächen in nicht gleitfesten Verbindungen, die durch die vorgespannten Schrauben beansprucht werden	Bereiche gemäß Korrosionsschutz- Spezifikation			
F.6.3	Anforderungen an die Kontrolle, Überprüfung oder Qualifizierung der Vorbereitung, die vor einem nachfolgendem Beschichten bei verzinkten Bauteilen durchzuführen ist	gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation			

Tabelle A.2 Festzulegende Auswahlmöglichkeiten

Abschnitt	Auswahlmöglichkeit	Festlegung
	ngsunterlagen und Dokumentation	
4.2.2	Ist ein Qualitätsmanagementplan für die Ausführung der Stahlkonstruktion erforderlich?	Keine Anforderung*
5 — Konstrukt	ionsmaterialien	
5.2	Wird Rückverfolgbarkeit im Einzelnen verlangt?	Keine Anforderung*
5.3.3 b)	Müssen Unvollkommenheiten wie z. B. Risse und Oberflächen-Ungänzen ausgebessert werden?	siehe Qualitätsdokumentation
5.4	Auswahlmöglichkeiten für den Stahlguss	gemäß Werkstatt- und Konstruktionszeichnungen
5.5	Sind andere Auswahlmöglichkeiten als die in Tabelle 6 gegebenen zu verwenden?	Keine Anforderung*
5.6.7	Dürfen Betonstähle mit festgelegter Stahlsorte für Ankerschrauben eingesetzt werden?	gemäß Konstruktionszeichnungen
	ung und Zusammenbau	,
6.2	Dürfen Weichprägungen verwendet werden?	Keine Anforderung*
6.4.4	Ist bei unlegierten Stählen die Härte der Schnittflächen festgelegt?	Keine Anforderung*
6.6.3	Müssen bei EXC1 und EXC2 gestanzte Löcher aufgerieben werden?	Keine Anforderung*
7 — Schweiße		
7.3	Ist der Einsatz anderer Schweißprozesse ausdrücklich erlaubt?	Keine Anforderung*
7.4.1.4	Sind Arbeitsprüfungen erforderlich?	Keine Anforderung*
7.5.4	Gelten andere Festlegungen für den Zusammenbau von geschweißten Hohlprofilbauteilen als die nach Anhang E?	Keine Anforderung*
7.5.8.2	Dürfen Endumschweißungen von Kehlnähten bei dünnwandigen Bauteilen nicht vollständig ausgeführt sein?	Keine Anforderung*
7.5.9.1	Sind bei EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche erforderlich?	Keine Anforderung*
7.5.9.1	Wird eine blechebene Oberfläche gefordert?	Keine Anforderung*
7.5.9.2	Dürfen verbleibende Schweißbadsicherungen aus Stahl bei einseitigen Schweißnähten nicht eingesetzt werden?	Keine Anforderung*
7.5.9.2	Ist blechebenes Schleifen von einseitigen Stumpfnähten in Hohlprofilanschlüssen, die ohne Schweißbadsicherung ausgeführt werden, zulässig?	gemäß Werkstattzeichnung
7.5.13	Sind ohne vorheriges Schlitzschweißen ausgeführte Lochnähte zulässig?	Keine Anforderung*
7.7.2	Brauchen beim Schweißen entstandene Schlackenreste nicht entfernt zu werden?	Keine Anforderung*
8 — Mechanis	che Verbindungsmittel	
8.2.1	Sind zur Mutternsicherung zusätzlich zum Anziehen andere Maßnahmen oder Hilfsmittel zu verwenden?	Keine Anforderung
8.2.1	Darf an Schrauben und Muttern geschweißt werden?	Keine Anforderung*

8.2.2	Darf der Nenndurchmesser des	gemäß Angaben im Ausführungsplan,
0.2.2	Verbindungsmittels bei	für Verkleidungen
	Stahlbauverschraubungen kleiner als	Tai Voltaladiigoli
	M12 sein?	
8.2.4	Sind Scheiben in Verbindungen mit nicht	gemäß Werkstattzeichnung
	planmäßig vorgespannten Schrauben	
	erforderlich?	
8.3	Sind planmäßige Kontaktstöße	gemäß Werkstattzeichnung
0.5.4	festgelegt? (siehe 6.8)	"016 1 11
8.5.1	Gilt ein anderer Nennwert der Mindest-	gemäß Konstruktionszeichnung
	vorspannkraft, in Verbindung mit den betreffenden Garnituren,	
	Anziehverfahren, Anziehparameter und	
	Kontrollanforderungen?	
8.5.1	Bestehen Einschränkungen hinsichtlich	gemäß Konstruktionszeichnung
0.0.1	der Anziehverfahren nach Tabelle 20?	gernals remoti antienszeremitanig
8.5.1	Ist die Kalibrierung nach Anhang H zur	Keine Anforderung*
	Bestimmung des Anziehdrehmoments	S .
	zulässig?	
8.5.1	Müssen Maßnahmen zum Ausgleich	Keine Anforderung*
	möglicher nachfolgender	
	Vorspannkraftverluste ergriffen werden?	
8.8.2	Wird bei dünnwandigen Bauteilen	Siehe Ausführungsplan für Verkleidungen
	festgelegt, dass die Verbindungsmittel an	
	anderer Stelle als im Untergurt des Profilblechs angeordnet werden dürfen?	
9 — Montage	Fromblechs angeordnet werden dunen:	
9.5.3	Ist ein Ausgleichen der Auflagersetzung	Keine Anforderung*
0.0.0	nicht akzeptabel?	Treme / unorderang
9.5.4	Sind die Ausgleichsmuttern auf den	Keine Anforderung*
	Ankerschrauben unter der Fußplatte zu	3
	entfernen?	
9.5.4	Dürfen Futterbleche, die nachträglich	Keine Anforderung*
	vergossen werden, so angeordnet	
	werden, dass sie vom Verguss nicht	
0.5.5	vollständig umschlossen werden?	Ciaba Kamaaianaahuta Coasifilatian
9.5.5	Ist eine Behandlung des Stahltragwerks,	Siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
	der Lager und Betonoberflächen vor dem Vergießen erforderlich?	
9.5.5 c)	Muss Stampfen und Verdichten mit	gemäß Montagekonzept
9.5.5 6)	ordnungsgemäß fixierten Abstützungen	gernais Montagekonzept
	erfolgen?	
9.6.5.2	Ist es gefordert, Verbände im Hochbau	gemäß Montagekonzept
	entsprechend des Montagefortschritts zu	
	lösen?	
9.6.5.3	Dürfen Futterbleche aus einem anderen	Keine Anforderung*
	Werkstoff als Flachstahl bestehen?	
10 — Oberfläc		Lataba Kamaatan L. (O 101 ti
10.1	Wird ein Korrosionsschutz gefordert?	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
10.2	Gilt für EXC2, EXC3 und EXC4 ein	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
10.2	anderer Vorbereitungsgrad als P1?	sigho Karrasianasahutz Spezifikatian
Tabelle 22	Ist der Vorbereitungsgrad P2 oder P3 für Korrosivitätskategorien oberhalb von C3	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
Tabelle 22	anzuwenden, wenn die Schutzdauer des	
	Korrosionsschutzes 15 Jahre übersteigt?	
10.5	Müssen eingeschlossene Hohlräume	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
	nach dem Verzinken abgedichtet werden,	
	und wenn ja, womit?	
10.6	Erfordern die zulässigen Schweißnaht-	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
	unregelmäßigkeiten im Rahmen der	·
	Schweißanweisung ein Abdichten durch	
	Aufbringen eines geeigneten Hartlotes?	

10.6	Sind Schweißnähte, die ausschließlich zu	Keine Anforderung*
	Abdichtzwecken eingesetzt werden, nach	
	der Sichtprüfung weiteren Kontrollen zu	
40.7	unterziehen?	
10.7	Bestehen besondere Anforderungen an	Siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
	die Beschichtung von Oberflächen in	
40.0	Kontakt mit Beton?	
10.8	Dürfen Stoßflächen und Oberflächen	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
40.0	unter Scheiben unbehandelt bleiben?	
10.8	Dürfen Schraubenverbindungen	siehe Korrosionsschutz-Spezifikation
	einschließlich der Umgebung um eine	
	solche Verbindung nicht mit dem	
	vollständigen Korrosionsschutzsystem,	
	das für das restliche Stahltragwerk	
10.9	festgelegt ist, behandelt werden?	gamäß Karragianagahutz Spazifikation
10.9	Sind Reparaturmaßnahmen oder zusätzliche Schutzbehandlungen an	gemäß Korrosionsschutz-Spezifikation
	Schnittkanten und benachbarten	
	Oberflächen nach dem Schneiden	
	erforderlich?	
11 — Geomet	trische Toleranzen	<u> </u>
11.3.3	Dürfen andere festgelegte Kriterien	Keine Anforderung*
11.0.0	angewendet werden?	Theme / unorderding
12 — Kontrol	le, Prüfung und Korrekturmaßnahmen	
12.2.1	Bestehen Anforderungen an eine	Keine Anforderung*
12.2.1	besondere Prüfung von	Treme / unerderding
	Konstruktionsmaterialien?	
12.3	Gibt es andere Verfahren für die	Keine Anforderung*
1-10	Reparatur von Beschädigungen der	l teme t ameraciang
	Oberfläche eines Hohlprofils infolge	
	örtlicher Kerben?	
12.5.2.3	Sind andere Kontrollen als die Kontrollen	Keine Anforderung*
	mit Hilfe des sequentiellen Stichproben-	
	plans nach Anhang M erforderlich?	
12.5.2.3	Ist eine Überprüfung in Bezug auf	Keine Anforderung*
	Überanziehen erforderlich?	
12.7.3.4	Sind weitere Messungen der Lage von	Siehe Angaben im Kontroll- und Prüfplan
	Baustellen-Verbindungspunkten	
	erforderlich?	
12.7.3.4	Soll die Lagegenauigkeit unter anderen	Keine Anforderung*
	Bedingungen als nur unter dem	
	Eigengewicht des Stahltragwerks	
	gemessen werden?	
	Korrosionsschutz	
F.2.2	Gelten andere Anforderungen als die in	Keine Anforderung*
	EN ISO 8501 und EN ISO 1461	
	festgelegten für die Oberflächen-	
	vorbereitung unlegierter Stähle?	
F.5	Müssen die unteren eingebetteten Teile	Keine Anforderung*
F 7 0	von Ankerschrauben geschützt sein?	Maine Aufandamuna*
F.7.3	Sind Messbereiche bei	Keine Anforderung*
	Korrosionsschutzsystemen in den	
	Korrosivitätskategorien C3 bis C5 und	
F 7 4	Im1 bis Im3 festgelegt?	Cioho Di zum Ctüolayorrinkon für
F.7.4	Müssen verzinkte Bauteile einer Kontrolle	Siehe RL zum Stückverzinken für
	nach dem Verzinken unterzogen	Stahlbauteile des ÖSTV
	werden?	

ZUSATZANGABEN ZUR AUSFÜHRUNGSSPEZIFIKATION gemäß ÖNORM EN 1090-2

Projekt: Beispiel STRASSENBRÜCKE [Stahl- oder Verbundbauweise]

Ausführungsklasse EXC3 für Tragkonstruktion, EXC2 für Brückenausrüstung (Geländer etc.)

Konstruktion: Tragkonstruktion aus Baustahl (geschweißt und geschraubt), nichtrostende Stähle für Ausrüstungsteile (ohne wetterfeste Stahlsorten)

Hinweis: Anwendungshilfen sind in den Kommentaren des ÖSTV zur EN 1090-2 gegeben Qualitätsanforderungen für Schweißarbeiten siehe EN ISO 3834

Tabelle A1 Erforderliche Zusatzangaben

Abschnitt	Zusatzangabe	Hinweise für Festlegungen
5 — Konstru	uktionsmaterialien	
5.1	Eigenschaften von Produkten, die nicht durch die aufgeführten Normen abgedeckt sind	z.B. Stahlguss G20Mn5*QT (nach EN10340) für den Einsatz zum Anschweißen von Stahlrohren
5.3.1	Sorten, Gütegruppen und gegebenenfalls Gewichte von Überzügen und Behandlungszustände von Stahlerzeugnissen	Vom Planer ist anzugeben: Stahlsorte (Kerbschlagarbeit) und wenn erforderlich: Z-Qualität, Herstellverfahren
5.3.3	Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf besondere Einschränkungen für Oberflächen-Ungänzen oder für das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen nach EN 10163 bzw. nach EN 10088 bei nichtrostendem Stahl	Anforderungen für Bleche: A2 Für Profile: C2 Oberflächenungänzen innerhalb der Toleranzen können verbleiben
5.3.3	Anforderungen an den Behandlungszustand der Oberflächen für andere Erzeugnisse	Für andere als in der Norm angegebene Konstruktionsmaterialien sind Regelungen in Abstimmung mit den dafür geltenden Normen oder mit den übrigen Bauteilen zu treffen
5.3.4	Zusätzliche Anforderungen für besondere Eigenschaften, sofern maßgebend	Z-Qualität und innere Inhomogenitäten, wo besonders gekennzeichnet
5.4	Sorten, Zusatzsymbole und Behandlungszustände von Stahlguss	Bauteile aus Stahlguss nach Produktnorm
5.6.3	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	z.B. Garnituren für Schrauben nach EN ISO 4017/Muttern nach EN ISO 4032, feuerverzinkt, FK 8.8/8,
5.6.4	Festigkeitsklassen von Schrauben und Muttern und Oberflächenbehandlungszustände bei Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen	Garnituren nach EN 14399 HV oder HR feuerverzinkt FK 10.9/10
5.6.12	Besondere Verbindungsmittel, die nicht in CEN- oder ISO-Normen enthalten sind, ebenso alle notwendigen Prüfungen	Gewindestangen nach DIN 976-1
5.8	Zu verwendendes Vergussmaterial	Produktangabe des Vergußmörtelherstellers in Abstimmung mit dem Lagerhersteller

5.9	Anforderungen an Ausführungsart und Eigenschaften von Dehnfugen	Gemäß RVS
5.10	Mindestzugfestigkeiten und die Überzugsklasse Bezeichnungen und Klasse der Litze Mindestbruchkraft und Seildurchmesser und Anforderungen in Bezug auf den Korrosionsschutz	Produktangabe des Seilherstellers in Übereinstimmung mit EN 1993-1-11
	ereitung und Zusammenbau	T
6.2 d)	Bereiche, wo die Kennzeichnungsmethode keinen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten hat	Kennzeichnungsmethode muss in allen Bereichen Ermüdungsanforderung entsprechen
6.2	Bereiche, wo Markierungen nicht zulässig sind oder nach dem Zusammenbau nicht sichtbar sein dürfen	Vom Gehweg aus sichtbare Bereiche
6.5.4 c	Mindestinnenbiegeradien bei anderen, als den genannten, nichtrostenden Stahlsorten	Nach Angaben der Produktnormen
6.5.4 d)	Schutzvliese für kaltgeformte dünnwandige Bauteile	Nur für sichtbare Bereiche
6.6.1	Besondere Maße für verschiebliche Anschlüsse	Gemäß Ausführungsplan
6.7	Stellen, in denen scharfe einspringende Ecken nicht zulässig sind, und zulässige Mindestradien bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen	Gemäß Ausführungsplan
6.9	Besondere Anforderungen an Verbindungen temporärer Bauteile, einschließlich der ermüdungsrelevanten	Montagehilfen (Hebelaschen etc.) so ausführen, dass nach Entfernen Ermüdungsanforderungen erfüllt sind
7 — Schw	eißen	
7.5.6	Bereiche, wo das Anschweißen von Montagehilfen nicht zulässig ist	Abstimmung mit Planer, Kennzeichnung in Ausführungszeichnung
7.5.6	Verwendung von geschweißten Montagehilfen bei EXC3 und EXC4	Zulässig, jedoch ermüdungsgerecht entfernen
7.5.9.1	Die Stellen von Stumpfnähten, die in Stumpfstößen(Bedarfsstössen) eingesetzt werden	Sind in EXC3 mit Planer abzustimmen
7.5.13	Abmessungen der Löcher für Schlitz- und Lochnähte	Siehe Ausführungszeichnung
7.5.14.1	Kleinste sichtbare Breite einer Lichtbogen- Punktschweißung	Keine Punktschweißungen zulässig
7.5.15	Anforderungen für andere Schweißnahtarten	Dichtnähte mindestens a=3mm
7.5.17	Anforderungen an das Schleifen und Nachbearbeiten der fertigen Schweißnahtoberflächen	Siehe Angaben im Ausführungsplan (Ermüdungs- und Korrosionsanforderungen)
7.6	Zusätzliche Anforderungen an Schweißnahtgeometrie und Nahtquerschnitt	Nahtgeometrie gemäß Ausführungsplan und Schweißplan
7.7.2	Oberflächenbehandlungszustand der Schweißzonen bei nichtrostenden Stählen	Keine Zusatzforderung
7.7.3	Anforderungen für das Schweißen zwischen unterschiedlichen Arten von nichtrostendem Stahl oder zwischen nichtrostendem Stahl und anderen Stahlsorten	Gemäß Schweißplan und WPS
	anische Verbindungsmittel	Tar. 1
8.2.2	Mindestdurchmesser für Verbindungsmittel bei dünnwandigen Bauteilen und Profilblechen	Verbindungsmittel gemäß Ausführungsplan

0.00	L Outrout an above	1 A 2 1 4 1 60 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
8.2.2	Schraubenabmessungen, wenn die	Mindestschaftlänge mit t/3-Bedingung
	Schertragfähigkeit der Verbindung im	einhalten, wo gemäß Ausführungsplan
	gewindefreien Teils des	gekennzeichnet
8.2.4	Schraubenschaftes ausgenutzt wird Maße und Stahlsorten von	Angeben im Ausführungenlen
0.2.4	Unterlegblechen bei Langlöchern und	Angaben im Ausführungsplan
	übergroßen Löchern / Maße und	
	Stahlsorten von Keilscheiben	
8.4	Anforderungen in Bezug auf	Sind vom Planer anzugeben
. .	Kontaktflächen in gleitfesten Verbindungen	Ond von Flanci anzagoson
	bei nichtrostenden Stählen	
8.4	Bereich von Kontaktflächen in planmäßig	Gemäß Angabe im Ausführungsplan
	vorgespannten Verbindungen	
8.8.4	Anforderungen an die Verbindungsmittel	Hat hier keine Anwendung
	den Überlappungen als tragende	
	Verbindungsmittel (bei Schubfeldern)	
8.9	Anforderungen und alle für den Einsatz	Gemäß den Herstellerangaben (z.B. für
	besonderer Verbindungsmittel und	Dübel)
	Befestigungsverfahren erforderlichen	
0.0	Verfahrensprüfungen	Nicht zulängig
8.9	Anforderungen an den Einsatz von	Nicht zulässig
9 — Monta	Sechskant-Injektions-Schrauben	
9.4.1	Bezugstemperatur für das Ausrichten und	+10°C
3.4.1	Vermessen des Stahltragwerks	110 C
9.5.5	Verfahren zur Abdichtung der Kanten der	Vergießen der Fußplatten ist
0.0.0	Fußplatte, falls kein Vergießen benötigt	durchzuführen
	wird	darchzaidhich
10 — Obert	flächenschutz	
10.1	Anforderungen (an die Oberflächenvor-	Siehe Korrosionsschutzplan
	bereitung), die das aufzubringende	·
	besondere Beschichtungssystem	
	berücksichtigen	
10.2	Vorbereitungsgrad von Oberflächen oder	P2, mit Ausnahme von P3 für Kanten in
	die Schutzdauer des Korrosionsschutzes	besonders gekennzeichneten Bereichen
10.6	und die Korrosivitätskategorie Innenseitiges Schutzsystem, falls	Doi durchachandar Abdiabtung mit
10.0	eingeschlossene Hohlräume durch	Bei durchgehender Abdichtung mit
	Schweißnähte abgedichtet oder einer	Schweißnähten ist eine innenseitige
	innenseitigen Schutzbehandlung	Schutzbehandlung nicht erforderlich
	unterzogen werden	
10.6	Maßnahmen zum Abdichten der	Nachträglich Durchdringungen mit
	betroffenen Stellen, wo mechanische	Schrauben nicht zulässig
	Verbindungsmittel die Wandung von	
	abgedichteten eingeschlossenen	
	Hohlräumen durchdringen	
10.9	Verfahren und Umfang von Reparaturen	Vor dem Schweißen ist Beschichtung zu
	nach dem Schneiden oder Schweißen	entfernen, für die Schnittflächen und
	(bereits vorbeschichteter Bauteile)	Schweißnähte ist der Korrosions-Schutz
		wiederherzustellen
10.10.2	Reinigungsverfahren, Anforderungen an	Ist im Korrosionsschutzplan festzulegen
	die Reinigung und Reinigungsumfang von	
44 -	nichtrostenden Stählen	
	netrische Toleranzen	Tr
11.1	Zusatzangaben für besondere Toleranzen,	Keine besonderen Zusatzangaben
11 0 1	falls diese Toleranzen festgelegt sind	Toloronaldono
11.3.1	Das anzuwendende System der ergänzenden Toleranzen	Toleranzklasse 2

12 — Kont	rolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen	
12.3	Anzahl und Stellen der Messungen der Bauteilabmaße (bei der Fertigung)	Siehe Kontrollplan für die Bauteilfertigung
12.5.1	Anforderungen für die Überprüfung des Einbaus von Isolierelementen	Sichtprüfung durchführen, Stichprobe 10%
12.5.2.1	Anforderungen an die Kontrolle und Prüfung von planmäßig vorgespannten Schrauben bei Verbindungen von nichtrostendem Stahl	Gemäß Anweisung im Kontrollplan
12.5.5.1	Anforderungen an die Kontrolle von Verbindungen bei Verwendung besonderer Verbindungsmittel oder besonderer Befestigungsverfahren	Die Zulassungsangaben für das besondere Befestigungsverfahren beachten
12.7.1	Anforderungen für die Kontrolle der Probemontage	Wenn eine Probemontage vorgesehen ist, sind die Kontrollen dafür zu definieren
12.7.3.4	Stellen und Häufigkeit der Messungen bei der Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten (am fertigen Tragwerk)	Gemäß den Messstellen im Kontrollplan für die Montage
12.7.4	Toleranzbereich für die Belastung, wenn Bauteile eines Tragwerks unter Anforderungen an eine bestimmte Belastung zu montieren sind	Die Festlegungen sind im Kontrollplan für die Montagevorgänge zu treffen
Anhang F		
F.1.2	Leistungsspezifikation für den Korrosionsschutz	Gemäß RVS oder Schutzdauer lang und Korrosivitätskategorie C3-C4
F.1.3	Vorgeschriebene Anforderungen für den Korrosionsschutz	Siehe Korrosionsschutzplan
F.4	Anforderungen an die Reibflächen und Gleitflächenklasse oder erforderliche Prüfungen	Siehe Ausführungsplan
F.4	Ausmaß der Oberflächen in nicht gleitfesten Verbindungen, die durch die vorgespannten Schrauben beansprucht werden	Siehe Ausführungsplan
F.6.3	Anforderungen an das Verfahren zur Qualifizierung des Schmelztauchprozesses, wenn Feuerverzinken kaltgeformter Bauteile nach der Fertigung festgelegt wird	Siehe Verzinkungs-RL des ÖSTV
F.6.3	Anforderungen an die Kontrolle, Überprüfung oder Qualifizierung der Vorbereitung, die vor einem nachfolgendem Beschichten bei verzinkten Bauteilen durchzuführen ist	Siehe Korrosionsschutzplan
F.7.3	Messbereiche (Kontrollflächen) bei Korrosionsschutzsystemen in den Korrosivitätskategorien C3 bis C5 und Im1 bis Im3	Siehe Korrosionsschutzplan

Tabelle A2 Festzulegende Auswahlmöglichkeiten

Abschnitt	Auswahlmöglichkeit	Festlegung
	ngsunterlagen und Dokumentation	- comogumy
4.2.2	Ist ein Qualitätsmanagementplan für die	ja
	Ausführung der Stahlkonstruktion	
	erforderlich?	
	tionsmaterialien	Disability of the advertises Figure 19 and a visual
5.2	Wird Rückverfolgbarkeit im Einzelnen verlangt?	Rückverfolgbarkeit im Einzelnen wird verlangt und ist auf Verlangen vorzuweisen
5.3.1	Sind Vorprodukte für den Stahlbau außer	Vorprodukte mit bautechnischer Zulassung
0.0.1	den in den Tabellen 2, 3 und 4	sind in Abstimmung mit dem Planer
	angegebenen einzusetzen?	zugelassen
5.3.2	Sind andere Grenzabmaße der Dicke von	Nein
	Baustahlflacherzeugnissen festgelegt?	[Ausnahme: orthotrope Platten, siehe EN
		1993-2]
5.3.2	Ist bei anderen Baustahlerzeugnissen	ja
	und nichtrostenden Stahlerzeugnissen Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke	
	zu verwenden?	
5.3.3	Werden bei EXC3 und EXC4 erhöhte	nein
	Anforderungen an die	
	Oberflächenbeschaffenheit von	
	Flacherzeugnissen gestellt?	
5.3.3 b)	Müssen Unvollkommenheiten wie z. B.	Risse sind generell auszubessern,
	Risse und Oberflächen-Ungänzen ausgebessert werden?	Oberflächen-Ungänzen müssen dem Vorbereitungsgrad entsprechen
5.3.3	Sind dekorative oder spezielle	Spezielle Deckbeschichtungen nur nach
3.3.3	Deckbeschichtungen der Oberflächen	Angabe des Planers
	festgelegt?	7 mgabo ace i iamere
5.3.4	Werden Bereiche in der Umgebung von	ja
	Aussteifungsschottblechen oder	
	Aussteifungen hinsichtlich des	
	Vorhandenseins von inneren	
5.4	Inhomogenitäten überprüft? Auswahlmöglichkeiten für den Stahlguss	Gemäß Produktnormen für Stahlguss
5.5	Sind andere Auswahlmöglichkeiten als	Nur wenn Zulassung hiefür vorliegt
0.0	die in Tabelle 6 (Schweißzusätze)	Trai World Zaladdang moral Vornegt
	gegebenen zu verwenden?	
5.6.3	Können Verbindungsmittel nach EN ISO	nein
	898-1 und EN 20898-2 zur Verbindung	
	nichtrostender Stähle nach EN 10088	
5.6.4	verwendet werden? Können Schrauben aus nichtrostendem	nein
3.0.4	Stahl in planmäßig vorgespannten	i i e i i
	Anwendungen eingesetzt werden?	
5.6.7	Dürfen Betonstähle mit festgelegter	Ja
	Stahlsorte für Ankerschrauben eingesetzt	
	werden?	
5.6.8	Sind Sicherungselemente gefordert?	Siehe Ausführungsplan
5.6.8	Sind andere als den genannten Normen	nein
	entsprechende Produkte (für Sicherungselemente) einzusetzen?	
6 — Vorbereiti	ung und Zusammenbau	<u> </u>
6.2	Gelten andere Anforderungen für	Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte
	Hartprägungen, gestanzte oder gebohrte	Markierungen sind nicht zulässig
	Markierungen?	
6.2	Dürfen Weichprägungen verwendet	ja
	werden?	
6.2	Dürfen Weichprägungen bei	nein
	nichtrostenden Stählen nicht verwendet werden?	
6.4.4	Ist bei unlegierten Stählen die Härte der	Bei Baustählen S235 bis S355 ist dies nicht
J.T.T	iot poi unicgiorten otanion die Harte dei	Del Dadotamen Ozoo dia Cooo iat diea ment

	Schnittflächen festgelegt?	erforderlich. Bei anderen Stählen ist Tabelle 10 einzuhalten, wenn die Schnittflächen von ermüdungsbeanspruchten oder später verzinkten Bauteilen betroffen sind. Bei später verschweißten Schnittflächen kann dies entfallen.
6.4.4	Sind andere Anforderungen für die Eignungsüberprüfung der Schneidprozesse festgelegt?	nein
6.5.4 b)	Sind bei nichtrostenden Stählen der genannten Stahlsorten andere Mindestinnenbiegeradien festgelegt?	Nein, vorausgesetzt in der Produktnorm ist kein strengerer Wert festgelegt
6.5.4 e)	Gelten andere Bedingungen für das Kaltumformbiegen von Kreishohlprofilen?	nein
6.6.1 Tabelle 11 a)	Gilt bei Anwendungsfällen, wie z. B. bei Türmen und Masten, ein anderes Nennlochspiel für normale runde Löcher?	Trifft hier nicht zu
6.6.2	Gelten andere Toleranzen von Lochdurchmessern?	Bei verzinkten Konstruktionen ist das Nennlochspiel von normalen runden Löchern um 1mm zu vergrößern
6.6.3	Müssen bei EXC1 und EXC2 gestanzte Löcher aufgerieben werden?	nein
6.6.3	Gelten andere Festlegungen bei langen Langlöchern?	nein
6.8	Sind Oberflächen von Kontaktstößen festgelegt?	Siehe Toleranzvorschrift in Abschnitt 11
6.10	Ist, und wenn ja in welchem Umfang, ein probeweiser Zusammenbau zu verwenden?	Probezusammenbau gemäß Ausführungsspezifikation
7 — Schweiße		
7.3	Ist der Einsatz anderer Schweißprozesse ausdrücklich erlaubt?	Nur wenn im Sonderfall notwendig
7.4.1.1	Werden besondere Schweißlagebedingungen für Heftnähte gefordert?	nein
7.4.1.2 b) 1)	Sind Kerbschlagbiegeprüfungen (bei Qualifizierung des Schweißverfahrens) erforderlich?	Bei Stumpfnähten mit Blechdicken über 12mm
7.4.1.4	Sind Arbeitsprüfungen erforderlich?	a)die in EN ISO 14555 festgelegten b)besondere Arbeitsproben bei speziellen Schweißverfahren
7.5.4	Gelten andere Festlegungen für den Zusammenbau von geschweißten Hohlprofilbauteilen als die nach Anhang E?	nein
7.5.6	Sind bei EXC3 und EXC4 Schneiden und spannende Bearbeitung (beim Entfernen von Montagehilfen) zulässig?	Ja, aber vorausgesetzt, dass nachher sorgfältiges Beschleifen durchgeführt wird
7.5.8.2	Dürfen Endumschweißungen von Kehlnähten bei dünnwandigen Bauteilen nicht vollständig ausgeführt sein?	Wenn es die geometrische Konfiguration verlangt, ja
7.5.9.1	Sind bei EXC2 Anlauf- und Auslaufbleche erforderlich?	ja
7.5.9.1	Wird eine blechebene Oberfläche (bei Stumpfnähten) gefordert?	In den vom Planer festgelegten Bereichen
7.5.9.2	Dürfen verbleibende Schweißbad- sicherungen aus Stahl bei einseitigen Schweißnähten nicht eingesetzt werden?	Bereiche, wo Schweißbadsicherungen verbleiben dürfen, sind vom Planer zu kennzeichnen

	T	
7.5.9.2	Ist blechebenes Schleifen von einseitigen	nein
	Stumpfnähten in Hohlprofilanschlüssen,	
	die ohne Schweißbadsicherung	
	ausgeführt werden, zulässig?	
7.5.13	Sind ohne vorheriges Schlitzschweißen	nein
	ausgeführte Lochnähte zulässig?	
7.5.14.1	Sind Schweißscheiben bei	nein
	nichtrostenden Stählen erlaubt?	
7.7.1	Sind zur Messung der Temperatur	nein
	andere Verfahren als	
7.7.0	Kontaktthermometer festgelegt?	
7.7.2	Müssen Anlauffarben, die sich bei	ja
	nichtrostendem Stahl während des	
770	Schweißens bilden, entfernt werden?	Cind au antionnan
7.7.2	Brauchen beim Schweißen entstandene	Sind zu entfernen
7.7.2	Schlackenreste nicht entfernt zu werden? Darf eine Schweißbadsicherung aus	Cind nur zuläggig, wonn eig nicht als
1.1.2		Sind nur zulässig, wenn sie nicht als
	Kupfer bei nichtrostendem Stahl verwendet werden?	bleibende Schweißbadsicherung verwendet
8 — Machania		werden
8.2.1	Sind zur Mutternsicherung zusätzlich	Bei dynamischer Beanspruchung sind
0.2.1	zum Anziehen andere Maßnahmen oder	Sicherungen vorzusehen. Bei planmäßig voll
	Hilfsmittel zu verwenden?	vorgespannten Verbindungen ist eine
	Timornite Za verwender:	zusätzliche Sicherung nicht erforderlich
8.2.1	Darf an Schrauben und Muttern	Nein (ausgenommen Schweißmuttern)
0.2	geschweißt werden?	Trem (daegenemmen commensumation)
8.2.1	Werden für planmäßig vorgespannte	Bei voller Vorspannung auf F _{pc} oder auf F* _{pc}
	Garnituren zusätzliche	nicht erforderlich
	Sicherungselemente benötigt?	
8.2.2	Darf der Nenndurchmesser des	Nur bei statisch untergeordneten Bauteilen,
	Verbindungsmittels bei Stahlbauver-	wie Geländer, Verblechungen,
	schraubungen kleiner als M12 sein?	Rinnenaufhängung etc.
8.2.4	Sind Scheiben in Verbindungen mit nicht	Siehe Ausführungsplan
	planmäßig vorgespannten Schrauben	
	erforderlich?	
8.3	Sind planmäßige Kontaktstöße	Siehe Ausführungsplan (Druckstreben,
	festgelegt? (siehe 6.8)	Pylon, Druckbogen)
8.5.1	Gilt ein anderer Nennwert der	In EXC3 nicht,
	Mindestvorspannkraft, in Verbindung mit	in EXC2 darf mit reduzierter Vorspannkraft
	den betreffenden Garnituren,	F* _{pc} und gesonderten Kontrollbedingungen
	Anziehverfahren, Anziehparameter und Kontrollanforderungen?	vorgespannt werden
8.5.1	Bestehen Einschränkungen hinsichtlich	Es sind das Drehmomentenverfahren und
0.5.1	der Anziehverfahren nach Tabelle 20?	das kombinierte Vorspannverfahren zulässig
8.5.1	Ist die Kalibrierung nach Anhang H zur	ja
0.0.1	Bestimmung des Anziehdrehmoments	,
	zulässig?	
8.5.1	Müssen Maßnahmen zum Ausgleich	Nein, vorausgesetzt die normenmäßig
	möglicher nachfolgender	definierten Beschichtungsdicken werden
	Vorspannkraftverluste ergriffen werden?	eingehalten
8.5.4 a)	Ist ein anderer Wert als $M_{r,1} = 0.13$ d $F_{p,C}$	nein
, 	anzusetzen?	
8.5.4	Werden andere Werte als die in Tabelle	nein
	21 angegebenen festgelegt?	
8.5.5	Soll der erste Anziehschritt für HRC-	HRC-Schrauben sind nicht zugelassen
	Schrauben wiederholt werden?*	
8.6	Darf bei Passschrauben die Länge des	nein
	Gewindeanteils des Schraubenschaftes	
	(einschließlich des Gewindeauslaufs) im	
	auf Lochleibung beanspruchten Blech 1/3	
İ	der Blechdicke überschreiten?	

000	Wird hai dünnwandigan Bautailan	Siehe Ausführungenlen
8.8.2	Wird bei dünnwandigen Bauteilen festgelegt, dass die Verbindungsmittel an	Siehe Ausführungsplan
	anderer Stelle als im Untergurt des	
	Profilblechs angeordnet werden dürfen?	
9 — Montage		
9.5.3	Ist ein Ausgleichen der Auflagersetzung nicht akzeptabel?	Ausgleichen ist zulässig
9.5.4	Sind die Ausgleichsmuttern auf den Ankerschrauben unter der Fußplatte zu entfernen?	Außer bei Brückenlagern, dürfen die Ausgleichsmuttern verbleiben, wenn schwindarmer Vergussmörtel verwendet wird
9.5.4	Dürfen Futterbleche, die nachträglich vergossen werden, so angeordnet werden, dass sie vom Verguss nicht vollständig umschlossen werden?	nein
9.5.4	Dürfen bei Brücken Futterbleche verbleiben?	nein
9.5.5	Ist eine Behandlung des Stahltragwerks, der Lager und Betonoberflächen vor dem Vergießen erforderlich?	Eine zusätzliche Behandlung über den normalen Korrosionsschutz hinaus ist nicht erforderlich
9.5.5 c)	Muss Stampfen und Verdichten mit ordnungsgemäß fixierten Abstützungen erfolgen?	Es ist Vergussmaterial zu verwenden, bei dem Stampfen und Verdichten nicht erforderlich ist
9.6.5.3	Dürfen Futterbleche aus einem anderen Werkstoff als Flachstahl bestehen?	nein
10 — Oberfläc		,
10.1	Wird ein Korrosionsschutz gefordert?	Ja, ausgenommen die im Korrosions- schutzplan festgelegten Bereiche
10.2	Werden Anforderungen an die Oberflächenreinheit von nichtrostendem Stahl gestellt?	Siehe Korrosionsschutzplan
10.2	Gilt für EXC2, EXC3 und EXC4 ein anderer Vorbereitungsgrad als P1?	Es gilt P2, ausgenommen P3 für Kanten in besonders gekennzeichneten Bereichen
10.2 Tabelle 22	Ist der Vorbereitungsgrad P2 oder P3 für Korrosivitätskategorien oberhalb von C3 anzuwenden, wenn die Schutzdauer des Korrosionsschutzes 15 Jahre übersteigt?	Es gilt P2, ausgenommen P3 für Kanten in besonders gekennzeichneten Bereichen
10.5	Müssen eingeschlossene Hohlräume nach dem Verzinken abgedichtet werden, und wenn ja, womit?	Bei ordnungsgemäßem Verzinken (Entlüftung) nicht
10.6	Erfordern die zulässigen Schweißnaht- unregelmäßigkeiten im Rahmen der Schweißanweisung ein Abdichten durch Aufbringen eines geeigneten Hartlotes?	nein
10.6	Sind Schweißnähte, die ausschließlich zu Abdichtzwecken eingesetzt werden, nach der Sichtprüfung weiteren Kontrollen zu unterziehen?	10% MT- oder PT-Prüfung
10.7	Bestehen besondere Anforderungen an die Beschichtung von Oberflächen in Kontakt mit Beton?	Beschichtung muss im Randbereich 100mm umfassen
10.8	Dürfen Stoßflächen und Oberflächen unter Scheiben unbehandelt bleiben?	nein
10.8	Dürfen Schraubenverbindungen einschließlich der Umgebung um eine solche Verbindung nicht mit dem vollständigen Korrosionsschutzsystem, das für das restliche Stahltragwerk festgelegt ist, behandelt werden?	Die Schrauben sind mit dem vollständigen Korrosionsschutz zu beschichten

10.0	Sind Deparaturma@nahman adar	lia
10.9	Sind Reparaturmaßnahmen oder zusätzliche Schutzbehandlungen an	ja
	Schnittkanten und benachbarten	
	Oberflächen nach dem Schneiden	
	erforderlich?	
11 — Geomet	rische Toleranzen	
11.2.3.5	Dürfen Futterbleche bei geschraubten	ja
	Kontaktstößen zur Verringerung der	
	Spaltweite verwendet werden?	
11.3.3	Dürfen andere festgelegte Kriterien (für	nein
	ergänzende Toleranzen) angewendet	
	werden?	
12 — Kontroll	e, Prüfung und Korrekturmaßnahmen	
12.2.1	Bestehen Anforderungen an eine	nein
	besondere Prüfung von	
	Konstruktionsmaterialien?	
12.3	Gibt es andere Verfahren für die	Bei vom Gehweg aus sichtbaren Bauteilen
	Reparatur von Beschädigungen der	sind außenseitige Laschen nicht zu
	Oberfläche eines Hohlprofils infolge	verwenden
	örtlicher Kerben?	
12.4.2.2	Werden bestimmte Anschlüsse für die	Nur wenn im Kontrollplan besonders
	Kontrolle, zusammen mit dem Umfang	gekennzeichnet
10.4.4	und dem Prüfverfahren, ausgewiesen?	La cola la Double 40 4 4 fontante et
12.4.4	Sind für EXC3 und EXC4	Ja, wie in Punkt 12.4.4 festgelegt
40.5.0.0	Arbeitsprüfungen durchzuführen?	Dei EVO0 ist sine vensinfachte
12.5.2.3	Sind andere Kontrollen als die Kontrollen	Bei EXC2 ist eine vereinfachte
	mit Hilfe des sequentiellen	Stichprobenprüfung erlaubt
	Stichprobenplans nach Anhang M erforderlich?	
12.5.2.3	Ist eine Überprüfung in Bezug auf	Ja, beim kombinierten Vorspannverfahren
12.0.2.0	Überanziehen erforderlich?	oa, benn kombinierten vorspannverlanien
12.7.3.1	Besteht bei EXC3 und EXC4 eine	ja
.2	Anforderung zur Aufzeichnung der	J.
	Abmessungsüberprüfungen bei der	
	Abnahme des Tragwerks?	
12.7.3.4	Sind weitere Messungen der Lage von	Ja, wie im Kontrollplan angegeben
	Baustellen-Verbindungspunkten	
	erforderlich?	
12.7.3.4	Soll die Lagegenauigkeit unter anderen	Gemäß den Angaben im Kontrollplan
	Bedingungen als nur unter dem	
	Eigengewicht des Stahltragwerks	
	gemessen werden?	
	Korrosionsschutz	Lasta
F.2.2	Gelten andere Anforderungen als die in	nein
	EN ISO 8501 und EN ISO 1461	
	festgelegten für die Oberflächenvor-	
F.5	bereitung unlegierter Stähle?	Kein besonderer Schutz erforderlich
11.0	Müssen die unteren eingebetteten Teile von Ankerschrauben geschützt sein?	Nein besonderer Schutz endraenich
F.7.3	Sind Messbereiche (Kontrollflächen) bei	ja
1 .1.5	Korrosionsschutzsystemen in den	ا ا
	Korrosivitätskategorien C3 bis C5 und	
	Im1 bis Im3 festgelegt?	
F.7.4	Müssen verzinkte Bauteile einer Kontrolle	Ja, gemäß Verzinkungs-RL des ÖSTV
1.1.7	nach dem Verzinken unterzogen	July 30 Train voizintarigo TVL 000 001 v
	werden?	
	TOTAGET.	

Anwendungshilfen zur EN 1090-2: 2012 01 01

Anhänge: Anwendungshilfen mit Beispielen

- B) Anwendungshilfen zur Qualitätsdokumentation
 - Kontroll-und Prüfplan für Konstruktionen in EXC 2
 - Kontroll-und Prüfplan für Konstruktionen in EXC 3
 - Schweißplan für Konstruktionen in EXC 2

ANMERKUNG: Die angegebenen Muster von Kontroll-und Prüfplänen oder Schweißplänen stellen Beispiele dar, die je nach Projekt und vertraglichen Vereinbarungen projektspezifisch anzupassen sind. Zum Beispiel gilt dies für den Umfang der an den Bauherrn übergebenen Ausführungsdokumentation (siehe hiezu auch Anhang C)

- Schraubanweisung 1 mDMV
- Schraubanweisung 2 KVV

MUSTE	ERSTAHL	Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2				Seite Page:	1 /				
Stahl	bau KG		Inspection and test plan EN 1090-2				Auftrag Nr.: 2014-032				
AG - Projel Purchaser I			XY.47-11		Dokumenten Nr Document No.:	.: KP	0321 – 01	Rev. 0			
Auftragget Purchaser:	oer:	Ersa	ıtzteil Gmb	Н							
Projekt: Project:		Lag	gerhalle								
								gsklasse: n Class:			
Object, Cor		Halle	enstahlbau				EXC	2 2			
Laganda											
Legende: Legend:											
		SU	Subunternehm Subcontractor,		t						
		HST	Hersteller (Mus		ahlbau KG)						
		AG	Auftraggeber, the Purchaser, res		ertreter er's representative						
		APS	APS Autorisierte Prüfstelle: Authorised inspection institute:								
		PI	Prüfingenieur Zivilingenieur								
Durchführt Execution:	ung:	X Durchführung Execution									
		Н	H Haltepunkt Hold point								
		M Meldung an Report to									
		W	Im Reisein von								
		S	Stichnrohe								
		R Dokumentenprüfung Review of the Documents									
			Review of the l	Documents							
Dolours	ations	A			n für den Auftragget	per					
Dokumenta Documenta		ı	Execution docu Werksinterne I Internal docum	Dokumentat	•						
5			micinal docum	ionialion							
4											
3											
2											
1											
0	07.02.2014	Kon	trollnig / QW								
Revision Revision	Datum <i>Date</i>		Erstellt Prepared	Freig Rel	В	Bemerkung Remark					

Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2

Inspection and test plan EN 1090-2

KP 0815 – 01 Rev. 2

Seite Page:

Nr.	Beschreibung der Kontrolle	Dokumente, Kriterium		Durchführung / Execution						Dokumentation	
No.	Description of Inspection	Documents, Criteria	SU	HST	AG	APS	PI			Documentation	
1	Allgemeine Prüfungen										
1.1	Prüfung der statischen Berechnungen (nur wenn vertraglich vereinbart)	Technische Regeln, Spezifikationen		Н			Х		I	Freigabevermerke	
1.2	Prüfung der Zeichnungen (Stahlbauübersichts- und Konstruktionszeichnungen)	Technische Regeln, Spezifikationen		Н	Х				I	Freigabevermerke	
1.3	Überprüfung der Herstellerqualifikation	Zertifikat EN 1090-1 (EXC2) Zertifikat EN ISO 3834-3		X	R				Α	Zertifikate	
1.4	Überprüfung der Qualifikation der Schweißverfahren	EN ISO 15614-1, EN ISO 15613 (EN ISO 15610, 15611, 15612)		х					I	WPQR, WPS	
1.5	Überprüfung der Qualifikation der Schweißer und Bediener	EN ISO 9606-1 (EN 287-1) EN ISO 14732 (EN 1418)		х					I	Prüfungsbescheinigungen bzw. Zertifikate	
1.6	Überprüfung der Qualifikation der Schweißaufsicht	Umfassende techn. Kenntnisse EN ISO 14731		х					I	Zertifikate und Qualifikationsnachweise	
1.7	Überprüfung der Qualifikation der ZfP-Prüfer	Stufe 2 EN ISO 9712 (EN 473)		х					I	Zertifikate und Qualifikationsnachweise	
2	Fertigung; Vor Beginn der Fertigung		-			-					
2.1	Vormaterial	Bestellung, EN 10025, EN 10210, EN 10219, ggf. + Zusatzanforderungen EN 10160, EN 10164	х	R					Α	CE-Kennzeichnung + Bescheinigung EN 10204 3.1, 2.2	
2.2	Schweißzusätze	135: EN ISO 14341-A 111: EN ISO 2560-A	Х	R					I	CE-Kennzeichnung + Bescheinigung EN 10204 2.2	
2.3	Garnituren für <u>nicht</u> planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen	EN 15048-1	Х	R					I	CE-Kennzeichnung + Bescheinigung EN 10204 2.1	
2.4	Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (soweit vorhanden)	EN 14399-4 (System HV) 10.9 / k-Klasse K1	Х						I	CE-Kennzeichnung + Bescheinigung EN 10204 2.1 oder Fertigungsloskennzeichnung	

Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2

Inspection and test plan EN 1090-2

KP 0815 – 01 Rev. 2 Seite Page:

Nr.	Beschreibung der Kontrolle	Dokumente, Kriterium	Durchführung / Execution						Dokumentation	
No.	Description of Inspection	Documents, Criteria	SU	HST	AG	APS	PI			Documentation
2.5	Eingangskontrolle des Vormaterials und der Materialbescheinigungen	QM-System, Bestellung ggf. + Zusatzanforderungen		Х					ı	Lieferschein
3	Fertigung; Während der Fertigung									
3.1	Geometrie / Bauteile zusammengebaut und geheftet: – Haupt- und Anschlussmaße Häufigkeit: mindestens 1 Stück jedes Bauteils	Fertigungszeichnungen EN 1090-2 / Anhang D: - Grundlegende Toleranzen - Ergänzende Toleranzen Klasse 1		S					I	Stücklisten QP
3.2	Kontrolle der Schweißnahtvorbereitung	Fertigungszeichnungen, WPS		S					l	_
3.3	Überwachung der Schweißnahtausführung	WPS		S					-	_
4	Fertigung; Nach der Fertigung									
4.1	Geometrie / Bauteile verschweißt: - Haupt- und Anschlussmaße Häufigkeit: Stichproben - Schweißverzug (Geradheit, Ebenheit, Winkeligkeit) Häufigkeit: mindestens 1 Stück jedes Bauteils	Fertigungszeichnungen EN 1090-2 / Anhang D: - Grundlegende Toleranzen - Ergänzende Toleranzen Klasse 1		S					I	Prüfaufzeichnungen (WPK)
5	Fertigung; Zerstörungsfreie Prüfungen de	r Schweißnähte								
5.1	Sichtprüfung der Schweißnähte (100 % VT)	Fertigungszeichnungen, EN ISO 5817 - C		х					I	Prüfaufzeichnungen (WPK)
5.2	Zerstörungsfreie Prüfungen gemäß ZfP - Spezifikation	Fertigungszeichnungen mit ZfP-Anforderungen (oder ZfP - Spezifikation bzw. Prüfanweisung des Herstellers)		х					I	Prüfaufzeichnungen (WPK)
6	Fertigung; Korrosionsschutz (Anmerkung:	Art und Umfang der Prüfungen müss	sen an	das fe	stgele	gte Ko	rrosioi	nsschut	tzsy	rstem angepasst werden)
6.1	Vorbereitungsgrad von Schweißnähten, Kanten und anderen Flächen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten	EN ISO 8501-3 - P2		S					_	_

Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2

Inspection and test plan EN 1090-2

KP 0815 – 01 Rev. 2

Seite Page:

Nr.	Beschreibung der Kontrolle	Dokumente, Kriterium		Durchi	führun	ng / Exc	ecutio	า	Dokumentation	
No.	Description of Inspection	Documents, Criteria		SU HST AG A		APS	APS PI		Documentation	
6.2	Oberflächen: - Oberflächenvorbereitungsgrad - Rauheit	Sa 2½ / EN ISO 12944-4 Vergleichsmuster EN ISO 8503-1		S					I Prüfaufzeichnungen (WPK)	
6.3	Protokollierung der - Rel. Luftfeuchte [%] Klimadaten: - Lufttemperatur [°C] (In regelmäßigen Abständen) - Objekttemperatur [°C] - Taupunkt [°C]	Objekttemperatur mindestens 3 °C über dem Taupunkt		x					I Klimaprotokolle	
6.4	Prüfung der Trockenschichtdicke DFT	EN ISO 12944-5 :2008 Gerätekalibrierung: EN ISO 2808		S					A Beschichtungs-Bestätigung	
0.4	Häufigkeit: min. 40 Messwerte je Arbeitstag			3					I Prüfaufzeichnungen DFT	
6.5	Feuerverzinkte Bauteile: Beschaffenheit der Verzinkung	EN ISO 1461, ÖSTV-RL zum Stückverzinken von Stahlbauteilen	Х						A Verzinkungs-Bestätigung	
7	Fertigung; Auslieferung									
7.1	Vollzähligkeit der Lieferteile	Lieferfolge		Х					I Verpackungsaufzeichnungen	
7.2	Verpackung	Werksvorschriften (des Herstellers)		Х						
7.3	Ladungssicherung	STVO, Werksvorschriften (des Herstellers)		Х						
8	Fertigung; Abnahme / Externe Fertigungs	ü berwachung (nur wenn vertra	aglich	vere	inbart	t)				
8.1	Fertigungsüberwachung	Zeichnungen, Vertrag		Н	S	(S)			A Überwachungsbericht(e)	
8.2	Kontrolle der Fertigungsdokumentation	Prüfaufzeichnungen, Protokolle, Bestätigungen, etc.		Н	R	(R)			-	

Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2

Inspection and test plan EN 1090-2

KP 0815 – 01 Rev. 2

Seite Page:

Nr.	Beschreibung der Kontrolle	Dokumente, Kriterium		Durchführung / Execution					Dokumentation	
No.	Description of Inspection	Documents, Criteria	SU	HST	AG	APS	PI			Documentation
9	Montage; Vor Beginn der Montage									
9.1	Prüfung der bauseitigen Vorleistungen (Achsen, Höhen, Fundamente, etc.)	nach Zeichnung		Х					I	Aufzeichnungen im Bautagebuch
9.2	Eingangskontrolle der angelieferten Stahlteile (Identität, Vollzähligkeit, ev. Beschädigungen)	Lieferpapiere		Х					ı	Versandlisten
10	Montage; Prüfungen während der Montag	e								
10.1	Prüfung der Montageausführung (laufende Überwachung durch den Bauleiter)	Montagezeichnungen		Х					I	Aufzeichnungen im Bautagebuch
10.2	Planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen (EN 1090-2 Kombiniertes Vorspannverfahren): Schritt 1: Prüfung der Drehmomente Schritt 2: Prüfung der Weiterdrehwinkel	Montagezeichnungen mit Angaben zu Drehmomenten und Weiterdrehwinkel, Schraubanweisung		x	S				(A)	In der Praxis erfolgt die Dokumentation der Vorspannung einer Verbindungen üblicherweise durch Kennzeichnung jeder einzelnen Schraube mit einem Kreuz (z.B. mit Permanent-Marker)
	Anmerkung: Das Vorspannen von Schraubenverbindungen darf nur mit kalibrierten Vorspanngeräten erfolgen.	Kalibrierbescheinigung maximal 1 Jahr alt								
11	Montage; Zerstörungsfreie Prüfungen der	Montageschweißnähte								
11.1	Sichtprüfung der Montageschweißnähte (100 % VT)	Montagezeichnung, EN ISO 5817 - C		Х					I	Aufzeichnungen im Bautagebuch
11.2	Zerstörungsfreie Prüfungen gemäß ZfP - Spezifikation	Fertigungszeichnungen mit ZfP-Anforderungen (oder ZfP - Spezifikation bzw. Prüfanweisung des Herstellers)		x					I	Prüfaufzeichnungen
12 Montage; Maßprüfungen an der montierten Stahlkonstruktion										
12.1	Geometrie: – Kontrollmaße (Haupt- und Achsmaße) Häufigkeit: Stichproben	Montagezeichnungen mit Kontrollmaßen EN 1090-2: - Grundlegende Toleranzen - Ergänzd. Toleranzen Klasse 1		Х					I	Prüfaufzeichnungen (WPK)

Kontroll- und Prüfplan EN 1090-2

Inspection and test plan EN 1090-2

KP 0815 – 01 Rev. 2

Seite Page:

6/6

Nr.	Beschreibung der Kontrolle	Dokumente, Kriterium		Durchi	führur	ng / <i>Ex</i>	ecution	า		Dokumentation
No.	Description of Inspection	Documents, Criteria	SU	HST	AG	APS	PI		Documentation	
13 Montage; Korrosionsschutz auf der Baustelle (Ausbesserung von Transport- und Montageschäden)										
13.1	Vorbereitungsgrad von Schweißnähten, Kanten und anderen Flächen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten	EN ISO 8501-3 - P2		S					_	_
13.2	Oberflächenvorbereitung: Vorbereitungsgrad	P St 2 / EN ISO 12944-4		Х					I	Prüfaufzeichnungen (WPK)
13.3	Überwachung der Klimadaten: (In regelmäßigen Abständen)	Objekttemperatur mindestens 3 °C über dem Taupunkt		s					I	Aufzeichnungen im Bautagebuch
13.4	Prüfung der Trockenschichtdicke DFT	EN ISO 12944-5 :2008 Gerätekalibrierung: EN ISO 2808		S					Α	Beschichtungs-Bestätigung
13.5	Feuerverzinkung (ohne zusätzliche Beschichtung): Sichtprüfung auf Mängel bzw. Beschädigungen (laufend durch den Bauleiter)	EN ISO 1461, ÖSTV-RL zum Stückverzinken von Stahlbauteilen		s					I	Aufzeichnungen im Bautagebuch
14	Montage; Abnahme und Dokumentation									
14.1	Prüfung der Montageausführung	Montagezeichnungen		Н	S				Α	Abnahmeprotokoll(e)
14.2	Kontrolle der Fertigungs- und Montagedokumentation	Prüfaufzeichnungen, Protokolle, As-built-Zeichnungen (wenn vertraglich vereinbart), Bestätigungen, etc.		Н	R				_	_

Anmerkung: Diese Liste ist gegebenenfalls um Leistungen von Nachunternehmern (Subunternehmern) zu ergänzen (z.B. Türen, Tore, Dach- und Wandelemente)

Seite 173

Beispiel für Kontroll- und Prüfplan in der Ausführungsklasse EXC3

Beschreibung	Normen	Zugatzfordungen	(Fertigungs)gruppe	Durchführun	g / Teilnahma /	usführungsklasse EXC 3 Ort und Häufigkeit	Zusätzliche Anmer-	Zusätzliche Anmer-
Describling	NOTHETT	Zusatziordungen	(reingungs)gruppe		g / Tellnanme / epunkt	Oit und Hauligkeit		kungen und Hinweise
						4	kungen und Hinweise zu Abnahmekriterien	zur Dokumentation
				Hersteller	Kunde		Zu Abrianmeknterien	zur Dokumentation
Konstruktionsmaterialien								
Baustähle	EN 10025	It. Bauteil-	Wareneingangs-	X	-	-	Kontrolle der	EN 10204-3.1 / 2.2
	EN 10210	spezifikation	prüfung				Prüfbescheinigungen	CE-Kennzeichnung
	EN 10219	'						
	EN 10163	-	Wareneingangs-	Х	-	-	Kontrolle auf	-
			prüfung				Oberflächenfehler	
Schweißzusätze	EN ISO 14341	-	Wareneingangs-	Х	-	-	-	EN 10204-2.2
00002.00.04.20	EN ISO 17632		prüfung					CE-Kennzeichnung
	EN ISO 2560							
	EN ISO 14343							
Garnituren für	EN 14399	-	Wareneingangs-	X	-	-	-	EN 10204-2.1
Schraubenverbindungen	(EN 15048)		prüfung					CE-Kennzeichnung
für den Metallbau	, ,							
Bolzen für das Lichtbogen-	EN ISO 13918		Wareneingangs-	X	-			EN 10204-2.1
bolzenschweißen			prüfung					CE-Kennzeichnung
Bauteile	EN 1090-2	It. Bauteil-	Wareneingangs-	X	-	-	Kontrolle der Ausfüh-	
		spezifikation	prüfung				rungsdokumentation	
Schweißen (auch Montage	e)							
Kontrolle vor und während	FN 1090-2		Fertigung / Montage	X	1 _	_	_	Kein Protokoll
des Schweißens	EN ISO 3834		l cragarig / Moritage					rem rotokon
aco conwensens	EN ISO 17637							
Kontrolle nach dem	EN 1090-2/	_	Fertigung / Montage	X	(W)	EN 1090-2. Tabelle 24. 100	Kunden zur Sicht-	Protokolle: VT, MT, U
Schweißen	12.4.2 &		l oragang / montago		(**)	%VT, durchgeschweißte	prüfung der ersten	Trotonono. VI, MII, C
	Tabelle 24,					Stumpfnähte t < 8 mm: MT,	Teile einladen	
	EN ISO 5817/B					durchgeschweißte		
						Stumpfnähte t ≥ 8 mm: UT,		
						nicht durchgeschweißte		
						Stumpfnähte und Kehlnähte:		
						MT, Auslastung U ≥ 0,5		
Geschweißte Kopfbolzen	EN ISO 14555	-	Fertigung	Х	-	100 % Sichtprüfung, 5 %	-	Protokolle der
von Verbundtragwerken						Prüfung der Bolzenlänge,		Sichtprüfung
3						Arbeitsprüfungen und		'
						vereinfachte Arbeitsprüfun-		
						gen gemäß EN ISO 14555		
Arbeitsprüfungen	EN 1090-2	-	Fertigung / Montage	-	-	nicht erforderlich	-	-
Abmessungen von herge	stellten Bauteilen							
Abmessungen der	EN 1090-2	Ergänzende	Fertigung	Х	(W)	Jede Stütze: Länge und	Kunden zur Maß-	Ist- und Sollmaße sin
hergestellten Bauteile		Toleranzen: tab.			, ,	Geradheit, jeder Träger:	prüfung der ersten	zu protokollieren
· ·		Werte, Klasse 1				Länge	Teile einladen -	'
Mechanische Verbindung		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
Nicht planmäßig	EN 1090-2	-	Montage	X	-	100 % Sichtprüfung	-	Protokoll
vorgespannte	12.5.1							
Verbindungen				1	ĺ			

Beispiel für Kontroll- und Prüfplan in der Ausführungsklasse EXC3

						usführungsklasse EXC 3		
Beschreibung	Normen	Zusatzfordungen	(Fertigungs)gruppe		g / Teilnahme / epunkt Kunde	Ort und Häufigkeit	Zusätzliche Anmer- kungen und Hinweise zu Abnahmekriterien	Zusätzliche Anmer- kungen und Hinweise zur Dokumentation
Planmäßig vorgespannte Verbindungen	EN 1090-2 12.5.2	-	Montage	X	-	100 % Sichtprüfung der Reibfläche, 100 % Sichtprüfung vor dem Anziehen, Kontrolle während und nach dem Anziehen gemäß EN 1090-2 / 12.5.2.3 – 12.5.2.7	-	Protokoll
Oberflächenschutz und K	corrosionsschutz (Besch	nichtung)						
Oberflächenvorbereitung	EN 1090-2 EN ISO 12944-4 EN ISO 12944-7 EN ISO 8501-1 EN ISO 8501-3 EN ISO 8503-2	-	Beschichtung	X	-	100 %	Oberfläche muss frei von störenden Oberflächenfehlern sein, EN ISO 8501-1 "Sa 2,5", EN ISO 8501- 3 "P2"	Protokoll gemäß EN ISO 12944-8, Annex I
Schichtdicke der Beschichtung	EN 1090-2, F 7.2 EN ISO 12944-7 ISO 19840 EN ISO 2808	-	Beschichtung	Х	-	Jede Schicht ist zu messen	Siehe Korrosions- schutzspezifikation	Protokoll
Sichtprüfung der Beschichtung	EN 1090-2, F 7.2	-	Beschichtung	Х	(W)	100 %	Siehe Korrosions- schutzspezifikation; Kunden zur Sicht- prüfung der ersten Teile einladen	Protokoll
Kontrollflächen	EN 1090-2, F 7.3	-	Beschichtung	-	-	Nicht gefordert	-	-
Montage								
Probemontage	EN 1090-2, 12.7.1	-	Montage	-	-	Nicht gefordert	-	-
Kontrolle des errichteten Tragwerks	EN 1090-2, 12.7.2	-	Montage	Х	W	100 % Sichtprüfung	Verformungen Überbeanspruchung Montagehilfen	Protokoll
Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten		-	Montage	Х	W	Siehe Zeichnung 16-109- 70.999	-	Protokoll mit Abwei- chungen und Tole- ranzen für jeden ge- forderten Verbindungs knotenpunkt
Sonstige Abnahmeprüfungen	EN 1090-2/12.7.4	-	Montage	Х	Н	Übernahme durch den Kunden gemäß ÖNORM B 2110		Protokoll gemäß ÖNORM B 2110
Konformitätserklärung (Leistungserklärung)	EN 1090-1, EN 1090-2, Bauproduktenverord- nung, Bauteilspezifika- tion, EN ISO/IEC 17050		Herstellung (Fertigung und/oder Montage)	Х	-	-	-	-

H ... Hold Point (Abnahme)

W ... Witness Point (Prüfung im Beisein von ...)

MUSTERSTAHL Stahlbau KG Schweißplan

SPL 0815-01 / Rev. 1

Seite 1/3

Auftrag Nr.: 2013 - 0815

Lagerhalle / Ersatzteil GmbH EXC2 / EN 1090-2 Projekt:

Schweißpersonal:

Geprüfte Schweißer nach EN ISO 9601-1 (EN 287-1) Geprüfte Bediener nach EN ISO 14732 (EN 1418)

Schweißprozesse nach EN ISO 4063:

Prozess	Benennung	Fertigung	Montage	Qualifizierung				
111	Lichtbogenhandschweißen	(X)	X	EN ISO 15610				
135	Metall-Aktivgasschweißen (Massivdrahtelektrode)	Х	(X)	EN ISO 15612				
X Ein	X Einsatz des Schweißprozesses geplant							

⁽X) Einsatz des Schweißprozesses alternativ freigestellt

Schweißanweisungen (WPS / EN ISO 15609-1) werden den Schweißern zur Verfügung gestellt.

Schweißpositionen nach EN ISO 6947:

PA, PB (bevorzugt) PC, PD, PE, PF

Schweißzusätze:

Grundwerkstoff	Prozess	Position	Zusatzwerkstoffe	Bemerkungen
Unlegierte Baustähle	135	Alle	Massivdraht Ø 1,2 mm G3Si1 / EN ISO 14341-A z.B. BÖHLER EMK 6	CE - Zeichen
(EN 10025-2)	111	Alle	Stabelektrode Ø 2,5 / 3,2 / 4 / 5 mm E 42 5 B 4 2 H5 / EN ISO 2560-A z.B. BÖHLER FOX EV 50	

Rücktrocknen: Basische Elektroden und UP-Schweißpulver müssen nach Herstellerangabe (siehe Verpackung) rückgetrocknet und anschließend bis zur Verarbeitung bei 100 - 110 °C gelagert werden.

· Hilfsstoffe:

Schutzgas für Prozess 135: EN ISO 14175 - M21 (z.B. AIR LIQUIDE "ARCAL 5")

EN ISO 14175 - M20 (z.B. AIR LIQUIDE "ARCAL 21")

Wärmeführung beim Schweißen:

Grundv	verkstoff / Norm	Maximaldicke	Vorwärmtemperatur ¹⁾	Zwischenlagentemperatur	
S235	EN 10025-2 S275	t _{max} < 50 mm	Raumtemperatur	max. 300 °C	
	EN 10025-2	EN 10025-2 t _{max} ≥ 50 mm		max. 500 C	
		t _{max} < 20 mm	Raumtemperatur		
S355	EN 10025-2	t _{max} ≥ 20 mm	75 °C	may 200 °C	
3300	EN 10025-2	t _{max} ≥ 30 mm	100 °C	- max. 300 °C	
		t _{max} ≥ 50 mm	150 °C		

Abkühlung an ruhender Atmosphäre!

1)

In Übereinstimmung mit EN 1011-2 / Methode B und EN ISO 13916

Schweißbedingungen:

Der Schweißbereich muss metallisch blank, trocken und frei von Tauwasser, Zunder, Rost, Öl, Fett, Verunreinigungen und Schweißtrennmittel, sowie Korrosionsschutzüberzügen sein. Bei Schweißarbeiten im Freien ist auf die Trockenheit des Schweißbereichs besonders zu achten. Oberflächenfeuchtigkeit bzw. Feuchtigkeit im Heftspalt muss jedenfalls vor dem Schweißen getrocknet werden.

Bei Werkstück- oder Umgebungstemperaturen unter +5 °C ist unabhängig von der Materialdicke auf 50 - 80 °C vorzuwärmen.

Zum Vorwärmen und Trocknen werden Gasbrenner (Propan oder Azetylen + Sauerstoff) eingesetzt.

Schweißfolge:

Außer der Beachtung der folgenden, allgemeinen Regeln ist keine bestimmte Schweißfolge erforderlich:

- Zuerst Quernähte, dann Längsnähte schweißen, wenn diese zusammentreffen.
- Stumpfnähte vor Kehlnähten Schweißen, wenn diese zusammentreffen.
- Symmetrische Stumpf- und T-Stöße abwechselnd von beiden Seiten schweißen.
- Asymmetrische Stumpf- und T-Stöße mit möglichst geringer Raupenanzahl schweißen.
- Bei langen N\u00e4hten: von der Mitte beidseitig nach au\u00dden schwei\u00dden; bei manuell geschwei\u00ddten N\u00e4hten im Pilgerschrittverfahren.

ÖSTV

Flammrichten:

Es gelten folgende obere Temperaturgrenzwerte (entsprechend CEN/TR 10347:2006):

		Durchgreifend	Kurzzeitige, oberflächliche	
Werkstoff / Norm		länger anhaltend (z.B. Wärmekeile)	kurzzeitig (z.B. Wärmepunkte)	Erwärmung (z.B. Flammstriche)
S235 JR, S235J0, S235J2				
S275 JR, S275J0, S275J2	EN 10025-2	max. 650 °C (Braunrot)	max. 700 °C (Dunkelrot)	max. 900 °C (gut Hellrot)
S355 JR, S355J0, 355J2, S355K2 1)				

Wenn Walzprodukten nach EN 10025-2 im Lieferzustand +N vorlieben, können im Einzelfall mit dem Schweißingenieur höhere Temperaturgrenzen vereinbart werden.

• Temporäre Bauteile (Montagehilfen, Hebelaschen, etc.):

Angeschweißte temporäre Bauteile müssen so angeordnet werden, dass sie leicht entfernt werden können, ohne das endgültige Stahltragwerk zu beschädigen.

Sofern vertraglich nicht anders geregelt, ist auch bei EXC3 und EXC4 nach EN 1090-2 das Abschneiden dieser Bauteile durch thermische Verfahren oder mittels Winkelschleifer erlaubt. Nach dem Schneiden verbleibende Materialreste müssen blecheben und kerbfrei abgeschliffen werden.

Durch aufgeschweißte (oder -geheftete) und wieder entfernte temporäre Bauteile beeinflusste Bereiche müssen einer Rissprüfung (100 % MT) unterzogen werden.

Toleranzen der geschweißten Bauteile:

Gemäß EN 1090-2 / Anhang D Toleranzklasse siehe Kontroll- und Prüfplan

- Prüfumfang der Schweißnähte: Gemäß Kontroll- und Prüfplan
- Bewertung der Schweißnähte:

EN ISO 5817 Bewertungsgruppe C und EN ISO 17635

	Der Schweißingenieur
24.07.2013	
	(DiplIng. Mustermax, IWE)

Vorspannung hochfester Schraubengarnituren 8.8 und 10.9 nach EN 1090-2

Schraubanweisung 1

Vorspannung hochfester Schrauben 8.8 und 10.9 für reduzierte Vorspannkraft $F_{p,c}$ * gemäß DIN EN 1993-1-8/NA mit dem "modifizierten" Drehmomentverfahren (mDMV)

1 Geltungsbereich

- Diese Schraubanweisung gilt für planmäßig mit reduzierter Vorspannkraft F_{p,c}* vorgespannte zugbeanspruchte Schraubenverbindungen (Verbindungskategorie E gemäß EN 1993-1-8) in vorwiegend ruhend (quasi-statisch) beanspruchten Konstruktionen in EXC2 und EXC3.
- Sie gilt auch für vorgespannte Schraubenverbindungen der Verbindungskategorien A und D (gemäß EN 1993-1-8), bei denen die Vorspannung der qualitativen Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit dient und in EXC2, EXC3 oder EXC4 vorgesehen ist.
- Sie gilt für Schraubengarnituren der Güte 8.8 (gemäß EN 14399-3 sowie EN ISO 4014* und 4017*/ EN ISO 4032*/ DIN 34820) und der Güte 10.9 (gemäß EN 14399-3 und -4), sämtliche in k-Klasse K1.
 - *Dies bedeutet, dass diese Garnituren in k-Klasse K1 geliefert werden und nach EN 14399-1 geprüft und CE-gekennzeichnet sein müssen

2 Grundlagen für die Schraubarbeiten

- Als Grundlage für die Durchführung der Schraubarbeiten muss ein Ausführungsplan vorliegen, in dem die maßlichen und schraubtechnischen Angaben der Schraubenverbindungen vollständig festgelegt sind. Es muss insbesondere angegeben sein, welche Vorspannkraft F_{p,c} oder F*_{p,c} in der statischen Berechnung angesetzt wurde, welche Vorbereitung der Kontaktflächen vorgegeben wurde, ob ein Abscheren der Schrauben im Schaft vorausgesetzt wurde und ob bei Kopfplatten die Berechnung mit Abstützkräften erfolgt ist.
- Als Grundlage für die Durchführung der Kontroll- und Prüfmaßnahmen muss ein Kontrollund Prüfplan vorliegen, in dem auch allfällige, über die Norm hinausgehende besondere
 Kontrollprüfungen und die möglichen Korrekturmaßnahmen vollständig festgelegt sind.
 Insbesondere müssen die für die Stichprobenprüfung der Schraubengarnituren
 erforderlichen Angaben enthalten sein.
- Als Grundlage für die Dokumentation der Schraubarbeiten muss im Kontroll-und Prüfplan festgelegt sein, ob und welche Kontrollprüfungen im Rahmen der WPK in einem Schraubprotokoll zu dokumentieren sind und welche Prüfergebnisse die Ausführungsdokumentation für den Auftraggeber enthalten muss.

3 Anweisung für das Verschrauben

 Vor dem Zusammenbau hat eine Kontrolle der Kontaktflächen hinsichtlich Sauberkeit der Reibflächen bzw. Unversehrtheit der Beschichtung zu erfolgen. Verschmutzungen der Kontaktflächen oder Stellen übermäßig dicker Anstriche sind sachgemäß zu entfernen.

Vorspannung hochfester Schraubengarnituren 8.8 und 10.9 nach EN 1090-2

- Hochfeste Schrauben einer Garnitur müssen ohne Änderung der Schmierung im Anlieferungszustand eingesetzt werden. Veränderungen der Schmierung zufolge länger wirkender, unkontrollierter äußerer Bedingungen sind zu verhindern.
 Bereits verwendete, nach dem nachfolgend festgelegten Verfahren angezogene Garnituren, die beim ersten Anziehschritt keine sichtbare Schädigung erfahren haben, dürfen mit einer neuen, geschmierten Mutter desselben Herstellers erneut vorgespannt werden.
 - Die freie Drehbarkeit der Mutter auf der Schraube muss von Hand überprüft werden; ist dies nicht gegeben, ist die Garnitur auszusondern.
- Die Einbauposition der Schrauben ist so zu auszurichten, dass das Anziehen an der Mutter erfolgen kann. Die Schrauben sind sorgfältig einzustecken, gewaltsames Einführen oder gar Einschlagen müssen jedenfalls unterbleiben. Die Muttern sind so einzubauen, dass das Herstellerkennzeichen sichtbar bleibt.
- Es ist je eine Scheibe mit Fase nach EN 14399-6 auf der Kopf- und auf der Mutterseite anzuordnen; auf die Einbaurichtung Fase zu Kopf und zu Mutter ist zu achten.
- Die allfällige Anordnung von Unterlagsblechen bei übergroßen runden Löchern oder Langlöchern, jene von mehreren Scheiben zur Anpassung der Klemmlänge oder von Keilscheiben zum Ausgleich des Neigungsunterschieds zwischen Bauteiloberfläche und Auflageflächen von Schraubenkopf und Mutter hat nach den Bestimmungen der EN 1090-2 (Pkt. 8.2.4 Abs.4 bis 7) zu erfolgen.
- Die Schraubengarnituren sind hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den eingesetzten Herstellerlosen der Garnituren zu kennzeichnen, insbesondere wenn diese von verschiedenen Herstellern stammen.
- Die zu verbindenden Bauteile sind anzupassen und die Schraubengarnituren handfest anzuziehen.
 - Der Dickenunterschied der gestoßenen Bleche bei einer Scherverbindung darf dabei 1 mm nicht überschreiten.
 - Verbleibende Spalte an den Kanten von Kopfplatten (bei gleichzeitig gutem Aufliegen der Kontaktflächen im Mittenbereich) dürfen nicht mehr als 2 mm betragen, vorausgesetzt dass keine planmäßige Kontaktwirkung mit Berücksichtigung der Abstützkräfte (gemäß Tab.6.2 der EN 1993-1-8) in der Berechnung der Kopfplattenverbindung genutzt wurde. Bei rechnerischer Nutzung der Kontaktwirkung mit Berücksichtigung der Abstützkräfte ist vollständiges Anliegen der Kanten erforderlich.

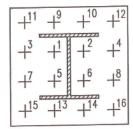
Ansonsten sind Korrekturmaßnahmen an den Stahlbauteilen (z.B. Einbau von Futterblechen) erforderlich.

 Futterbleche dürfen i.d.R. nicht dünner als 2 mm sein; in Ausnahmefällen sind 1 mm dicke Bleche erlaubt. Ihre Anzahl ist auf maximal 3 zu begrenzen. Die Oberflächen dieser Futterbleche müssen – falls Gleitfestigkeit gefordert ist - wie die Kontaktflächen der Verbindung behandelt sein.

4 Vorspannanweisung

- Vor dem Anziehen der Schrauben ist eine Kontrolle der zusammengebauten Schraubenverbindung mittels Sichtprüfung durchzuführen.
- Das Anziehen der Schrauben muss schrittweise erfolgen, von steiferen Teilen hin zu weicheren (also in der Regel von innen nach außen).

Beispiel für eine Kopfplattenverbindung:



- Das Anziehen muss durch Drehen der Mutter erfolgen. Ist dies in Sonderfällen nicht möglich, sind besondere Vorkehrungen gemäß EN 1090-2 (Schmieren der kopfseitigen Scheibe, Kalibrierung des Anziehmoments direkt vom Hersteller oder gemäß Anhang H) notwendig.
- Als Anziehgeräte sind kalibrierte Drehschrauber zu verwenden, deren Genauigkeit (+/-4%) beträgt. Handbetriebene Geräte und automatische Drehschrauber sind einmal jährlich zu überprüfen. (Schlagschrauber dürfen nur für den 1.Anziehschritt oder für Montagezwecke verwendet werden, wenn eine Überlastung der Schraubengarnitur nachweislich ausgeschlossen ist).
- Für das Anziehen ist das *modifizierte Drehmomentverfahren (mDMV)* mit reduzierten Vorspannkräften gemäß DIN EN 1993-1-8/NA anzuwenden. Die Vorspannkräfte F_{p,c}* und Soll-Anziehmomente M_{A,soll}* sind im Anhang 1 angegeben. Der Anziehvorgang besteht aus zwei Schritten:
 - 1. Anziehschritt: Das erste Anziehen wird mit dem Voranziehmoment M_{A1}* = 0,75xM_{A,soll}* (75% des Soll-Anziehmoments) durchgeführt und soll großflächiges Anliegen (Kontakt) der Verbindung erzielen. Wenn für gleichmäßiges Anliegen der Kontaktflächen erforderlich, kann dieses Anziehmoment um bis zu etwa 10% erhöht werden. Der 1.Anziehschritt muss für alle Schrauben in einer Verbindung vollständig durchgeführt werden, bevor mit dem 2.Anziehschritt begonnen werden kann.
 - 2. Anziehschritt: Im zweiten Schritt erfolgt das Anziehen mit dem Anziehmoment 1,00xM_{A,soll}* (=100% des Soll-Anziehmoments) für alle Garnituren. Nach Abschluss dieses 2.Anziehschritts und Abwartens einer Frist von zumindest 12 Stunden hat eine Kontrolle des Anziehmomentes zu erfolgen.
- Bei der Durchführung des 2. Anziehschritts ist bauseits zu dokumentieren, welche Monteure/ Montagegruppen die einzelnen Verbindungen vorgespannt haben. Es ist dies für die Erstellung des Kontrollplans erforderlich.

5 Kontroll- und Prüfanweisung

5.1 Durchführung und Dokumentation der Kontrollen und Prüfungen

Kontrollmaßnahmen im Rahmen der WPK:
 Diese Kontrollmaßnahmen werden vom Fachpersonal des Montagebetriebes durchgeführt und von dessen Aufsichtsorgan überwacht. Sie umfassen die beim Zusammenbau und Verschrauben sowie die vor dem 1. Anziehschritt erforderlichen Kontrollen mittels Sichtprüfung und die Dokumentation der wesentlichen durchgeführten Korrekturmaßnahmen.

Prüfmaßnahmen für die Ausführungsdokumentation:
Diese Prüfungen werden vom Aufsichtsorgan des Herstellers (bei EXC2) oder –wenn vertraglich vereinbart - unter Aufsicht einer externen Prüfinstanz (z.B. bei EXC3) durchgeführt. Sie umfassen die Beurteilung der Ergebnisse der durchgeführten Korrekturmaßnahmen (wie Futterbleche, Anpassen von Kopfplatten u.a.) und deren Kontrolle durch unabhängige Sichtprüfung der Schraubenverbindungen vor dem 1. Anziehschritt.

Sie umfassen weiterhin die Sichtkontrolle nach dem 1. Anziehschritt und die Kontrolle des 2. Anziehschritts. Die Ergebnisse und die durchgeführten Korrekturmaßnahmen werden in einem <u>Schraubprotokoll</u> aufgenommen. Auf dessen Grundlage wird die Ausführungsdokumentation erstellt.

5.2 Kontrollen während und nach dem Verschrauben, Sichtprüfung

- Vor dem eigentlichen Anziehen sind die Bauteile und Verbindungsmittel der Schraubenverbindung mittels Sichtprüfung bzw. händischem Drehen auf Konformität mit der Ausführungspezifikation für folgende Merkmale zu kontrollieren:
 - 1. Ordnungsgemäßer Zustand der Kontakt-(Reib-)flächen, inkl. jener der Futterbleche,
 - 2. Ordnungsgemäße Passung der Schraubenlöcher (Lage, Lochform, Lochspiel),
 - 3. Korrekter Typ der Schraubengarnitur (System Schraube/Mutter/Scheibe, Festigkeitsklasse, k-Klasse K1,allfällig:Zugehörigkeit zu einem Herstellungslos),
 - 4. Leichtgängigkeit der Mutter auf dem Schraubengewinde,
 - Korrekter Einbau der Schraubengarnitur (Einsteckrichtung der Schraube, Ausrichtung der Mutter und der gefasten Scheiben, allfällig: Keilscheiben, Unterlagsbleche, mehrere Scheiben, jedoch max. 3Stück mit t_{max} <12mm),
 - 6. Einhaltung der Restspalte zwischen verschraubten Kontaktflächen (bei Scher-Verbindung:1mm Dickendifferenz, bei Zugverbindung: 2mm Kantenspalt bei Berechnung der Kopfplatte <u>ohne</u> bzw. vollständiges Anliegen bei Berechnung <u>mit</u> Abstützkräften),
 - 7. Korrekte Gewindeüberstände bzw. Gew.Längen (bei HV: mind.1GWG innen und außen, Klemmlänge einhalten; bei HR: mind.1GWG außen und 4GWG innen; für statische Nutzung des Abscher-Widerstands im Schaft: Schaftlängen anpassen).

5.3 Kontrolle vor dem 1. Anziehschritt, Sichtprüfung

- Für das Anziehgerät muss eine gültige Kalibrierbescheinigung (Genauigkeit +/- 4%, bei händisch betriebenem und bei automatischem Gerät Kalibrierung jährlich) vorliegen.
- Die verschraubte Verbindung bzw. allfällige Korrekturmaßnahmen sind mittels Sichtprüfung zu prüfen.

5.4 Kontrolle während und nach dem Anziehen

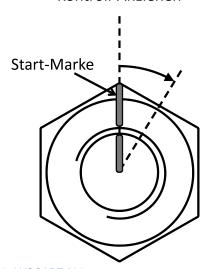
- Die Kontrolle des **1. Anziehschritts** erfolgt durch Sichtprüfung. Es muss dabei kontrolliert werden, dass die Verbindung vollständig zusammengezogen ist.
- Die Kontrolle des **2.Anziehschritts** erfolgt mittels Anziehen mit einem Prüfgerät, das dem Anziehgerät entspricht und auf eine Genauigkeit von (+/-4%) kalibriert ist. Andernfalls ist eine Vergleichskontrolle zwischen Prüfgerät und Anziehgerät durchzuführen.
- Vor dem Kontroll-Anziehen sind die Garnituren der zu kontrollierenden Schraubengruppe zu markieren (Lage der Mutter relativ zum Schraubenschaft, siehe Bild).
- Diese Kontrolle hat **innerhalb von 12 bis 72 Stunden** nach endgültiger Beendigung des Anziehvorganges der betreffenden Schraubengruppe zu erfolgen.

- Die Mindestanzahl der in einem Tragwerk zu kontrollierenden Garnituren beträgt 5% für **EXC2** bzw. **10**% für **EXC3**, falls im Kontroll- und Prüfplan nicht anders festgelegt.
- Die Prüfung erfolgt nach Schraubengruppen (Prüflosen) nach einem im Anhang 2 beschriebenen Stichprobenverfahren. In EXC 2 ist das vereinfachte Stichprobenverfahren anwendbar. In EXC3 gilt - falls nicht anders vereinbart - der sequentielle Stichprobenplan Typ A. Die zu prüfenden Garnituren sind –wenn vertraglich vereinbart- im Kontroll-und Prüfplan festzulegen. Die Erstellung der Prüflose wird ebenfalls in Anhang 2 dargestellt.
- Die Kontrolle einer Garnitur erfolgt durch Messung des entstehenden Weiterdrehwinkels nach Aufbringen des Kontroll-Anziehmomentes M_{A,kontroll}* = 1,10x M_{A,soll}* (110% des Sollanziehmoments) Für die Bewertung gilt folgendes (siehe auch folgendes Bild):
 - 1. Eine Garnitur, bei der sich die Mutter beim Aufbringen des Kontroll-Anziehmoments um weniger als 30° weiterdreht, wird als ausreichend vorgespannt bewertet und gilt als fehlerfrei (Bereich 1)
 - 2. Liegt der Weiterdrehwinkel **zwischen 30° und 60°** (Bereich 2) wird die Garnitur als bedingt ausreichend vorgespannt bewertet,- sie kann jedoch belassen werden. Im Sinne der Stichprobenprüfung gilt sie als "fehlerhaft", d.h. dass der Stichprobenumfang um 2 benachbarte Garnituren zu vergrößern ist.
 - 3. Liegt der Weiterdrehwinkel **über 60°** (Bereich 3) wird die Garnitur als nicht ausreichend vorgespannt bewertet. Sie gilt als fehlerhaft und ist auszutauschen. In diesem Fall muss eine **aktive Rückmeldung** an Bauleitung + Einkauf erfolgen.

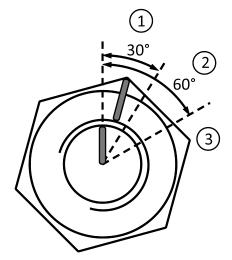
Vorgehensweise bei Rückweisungen:

• Erfolgt laut Stichprobenprüfung eine Rückweisung, sind alle Garnituren dieser Schraubengruppe erneut auf 1,00x M*_{A,soll} vorzuspannen. Tritt dabei das Kriterium "Bereich 2" (>30° <60°) auf, kann die jeweilige Garnitur belassen werden. Tritt das Kriterium "Bereich 3" (>60°) auf, ist die jeweilige Garnitur auszutauschen. Zuvor ist jedoch das gleichmäßige Anliegen der Kontaktflächen zu überprüfen, auf die Ursache allfälliger Kriechverluste zu achten und die korrekte Kalibrierung des Anziehgerätes und die Einstellung von M_{A,soll}* sicher zu stellen. Nach einem solchen Fall der Rückweisung ist nach Fertigstellung der Korrekturmaßnahmen eine erneute Überprüfung der Schraubengruppe durchzuführen.

Markierung vor dem Kontroll-Anziehen



Bewertungsbereiche nach dem 2. Anziehschritt



ANHANG 1

Modifiziertes Drehmomentenverfahren mDMV Vorspannkräfte $F_{p,c}^*$ und Anziehdrehmomente M_A^* laut DIN EN 1993-1-8, NA für Garnituren der k-Klasse K1

		Garnituren 10.9										
10.9	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36					
F _{p,C} * [kN]	50	100	160	220	290	350	510					
M _{A,soll} * [Nm]	100	250	450	800	1250	1650	2800					
$M_{A1}^* = 0,75 x M_{A,soll}^*$	7 5	190	340	600	940	1250	2100					
$M_{A,kontroll}$ * = 1,10x $M_{A,soll}$ *	110	270	500	880	1380	1800	3080					

		Garnituren 8.8										
8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M 30	M36					
F _{p,C} * [kN]	35	70	110	150	200	245	355					
M _{A,soll} * [Nm]	7 0	170	300	600	900	1200	2100					
M _{A1} * = 0,75xM _{A,soll} *	53	130	225	450	6 7 5	900	1550					
M _{A,kontroll} * = 1,10xM _{A,soll} *	7 5	185	330	660	990	1300	2300					

ANHANG 2

Anwendung der Stichprobenprüfung

1. Anwendung des vereinfachten Stichprobenplans (vSTP-Plan) in EXC2

- Die Kontrolle der Schraubengarnituren für Ausführungsklasse EXC2 darf –wenn nicht anders vereinbart- an Stelle des sequentiellen Stichprobenplans gemäß EN1090-2 auch mit Hilfe des vereinfachten Stichprobenplans erfolgen. Dabei werden pro Schraubengruppe (bzw. "Prüflos) mindestens 5 Schraubengarnituren geprüft. Falls alle geprüften Garnituren fehlerfrei sind, gilt das Prüflos als ordnungsgemäß und wird "angenommen". Ist eine Garnitur fehlerhaft, sind zwei benachbarte Garnituren derselben Verbindung zusätzlich zu prüfen. Sind beide dieser Prüfungen fehlerfrei, so kann der Prüfvorgang fortgesetzt werden. Ist eine der beiden zusätzlich geprüften Garnituren fehlerhaft, so gilt das Prüflos (die ganze Schraubengruppe) als "zurückgewiesen" und es müssen alle Garnituren des Prüfloses überprüft bzw. korrigiert (vorgespannt oder ausgewechselt) werden. Die zusätzlich geprüften Garnituren dürfen auf die ursprünglich festgelegte Anzahl zu prüfender Garnituren nicht angerechnet werden. Die Möglichkeit, eine fehlerhafte Garnituren, darüber hinaus erfolgt eine Rückweisung. Es folgt daraus, dass spätestens bei der dritten fehlerhaften Garnitur das Prüflos zurückzuweisen ist.
- Die Kontrolle von Schraubengarnituren eines Prüfloses erfolgt demnach beim vereinfachten Stichprobenplan (vStP-Plan) in folgenden Schritten:

Prüfung von mindestens 5 Garnituren / bis zu 2 Fehler bei 9 geprüften Garnituren erlaubt:

```
Alle 5 Garnituren sind fehlerfrei → "Annahme<sup>®</sup> der Schraubengruppe
1 Garnitur von 5 ist fehlerhaft → 7 Garnituren müssen geprüft werden
2.fehlerhafte Garnitur kommt nach 3.Kontrolle dazu →9 Garnituren müssen geprüft werden
2 Garnituren sind vor der 3. Kontrolle fehlerhaft → "Rückweisung" der Schraubengruppe
eine 3.fehlerhafte Garnitur tritt auf → "Rückweisung" der Schraubengruppe
```

2. Anwendung des sequentiellen Stichprobenplans (sStP-Plan) - TYP A in EXC3

• Die Kontrolle der Schraubengarnituren für Ausführungsklasse EXC3 wird –falls nicht anders vereinbart - mit Hilfe des sequentiellen Stichprobenplans (Typ A) laut EN 1090-2, Anhang M durchgeführt. Es werden pro Stichprobe (Anzahl der zu prüfenden Garnituren in einer Schraubengruppe bzw. in einem "Prüflos") mindestens 5 Schraubengarnituren geprüft. Falls alle fehlerfrei sind, gilt die Stichprobe als "angenommen" und die Prüfung der Schraubengruppe ist beendet. Ist eine der ersten 5 geprüften Garnituren fehlerhaft, sind mindestens 12 Garnituren bis zur "Annahme" zu prüfen. Tritt ab der vierten Einzelkontrolle ein zweiter negativer Befund auf, sind mindestens 16 Garnituren bis zur "Annahme" zu prüfen, ohne dass es zu einem dritten negativen Befund kommen darf. Ansonsten erfolgt die "Rückweisung" des Prüfloses bzw. der ganzen Schraubengruppe.

Annahmebereich

Vorspannung hochfester Schraubengarnituren 8.8 und 10.9 nach EN 1090-2

Anzahl der fehlerhaften \mathbf{R} Schraubengarnituren

Anzahl der geprüften Schraubengarnituren

Die Kontrolle von Schraubengarnituren eines Prüfloses erfolgt demnach beim sStP-Plan -Typ A in folgenden Schritten:

Prüfung von mindestens 5 Garnituren / bis zu 2 Fehler bei 16 geprüften Garnituren erlaubt:

"Annahme" der Schraubengruppe Alle 5 Garnituren sind fehlerfrei → 1 Garnitur von 5 ist fehlerhaft → 12 Garnituren müssen geprüft werden 2.fehlerhafte Garnitur kommt nach 4.Kontrolle dazu →16 Garnituren müssen geprüft werden 2 Garnituren sind vor der 5. Kontrolle fehlerhaft → "Rückweisung" der Schraubengruppe "Rückweisung" der Schraubengruppe eine 3.fehlerhafte Garnitur tritt auf →

Bei "Rückweisung" im sStP-Plan -Typ A ist noch der Weg offen, den Nachweis der "Annahme" mittels Anwendung des sStP-Plans - Typ B mit deutlich erhöhter Anzahl der Kontrollen zu versuchen:

Prüfung von mindestens 14 Garnituren/ bis zu 4 Fehler bei 40 Garnituren erlaubt:

2 fehlerhafte Garnituren (bereits bei ersten 2 Kontrollen) tolerierbar → 32 Garnituren müssen geprüft werden

3.fehlerhafte Garnitur nach 10 Kontrollen tolerierbar \rightarrow 40 Garnituren müssen geprüft werden 4.fehlerhafte Garnitur nach 19 Kontrollen tolerierbar → 40 Garnituren müssen geprüft werden

3. Erstellung des Kontrollplans für die Schraubengruppen

- Bei Erstellung des Kontrollplans sind die zu kontrollierenden Stellen der Schraubenverbindungen nach dem Zufallsprinzip auszuwählen; d.h. dass die Kontrollen entsprechend gestreut werden sollen und nicht alle an nur einem Einzelbauteil erfolgen dürfen.
- Die Stichproben sind prozentuell für die einzelnen "Schraubengruppen" (Gruppen von Schraubengarnituren oder auch als Prüflos bezeichnet) festzulegen, welche durch gleiche Parameter folgender Art gekennzeichnet sind:

Anschlußart: Scher-Verbindung Kat. A bei Gurt/ Stegblech oder Kopfplattenverb.D /E, Art des Verbindungsmittels: System HV oder HR oder andere,

Größe des Verbindungsmittels: gleicher Durchmesser, gleiche Längenstufe,

Festiakeitsklasse: z.B. 8.8.

Herkunft des Verbindungsmittels: d.h. gleiches Herstellungslos der Garnituren, Verwendete Ausrüstung: gleiches Anziehgerät,

Arbeitskräfte: Zuordnung der Monteure zu Schraubengruppen.

 Längenabstufung: die Schraubenlänge L (Gesamtlänge, nicht Klemmlänge) wird in vier Stufen bezogen auf den Durchmesser d eingeteilt: L < 2d

 $2d \le L < 4d$ $4d \le L < 6d$ $L \ge 6d$

Schraubengarnituren, die in dieselbe Längenstufe fallen, können derselben Schraubengruppe zugeordnet werden.

- Die Festlegung der Schraubengruppen erfolgt auf Grundlage der normativ vorgegebenen Prozentsätze von 5% für EXC2 bzw. 10% für EXC3 und der Mindestzahl von 5 Prüfungen pro Prüflos (Schraubengruppe). Daraus folgt als Zielgröße für ein Los die Anzahl von 100 Garnituren bei der Stichprobengröße von 5% und von 50 bei der Stichprobengröße von 10%. Insgesamt sind so viele Prüflose festzulegen, dass mit 5 Prüfungen je Los die Gesamtzahl der zu prüfenden Garnituren jedenfalls erfüllt wird.
- Bei der Erstellung der Prüflose muss nicht jede Schraubengruppe für sich betrachtet exakt die geforderte Prozentzahl von 5% bzw. 10% erfüllen. Treten z.B. Schraubengruppen mit weniger als 50 Garnituren auf, so sind diese trotzdem als Prüflos mit mindestens 5 Garnituren (also mehr als gefordert) zu prüfen.
- Ein Beispiel zeigt die grundsätzliche Anwendung in nachfolgender Tabelle. Es wird von einer Gesamtzahl von 1432 Garnituren ausgegangen. Daraus folgen 9 Haupt-Schraubengruppen, die sich in den 7 "Verschraubungsparametern" voneinander unterscheiden. Diese Hauptgruppen haben Schrauben-Anzahlen zwischen 32 und 400. Für die Einhaltung der Zielgrößen der Lose sind daher Untergruppen zu bilden. Bei der Stichprobengröße von 5% sind insgesamt 72 Garnituren zu prüfen und demnach 15 Lose erforderlich; diese führen auf die Mindestzahl von 15x5=75 Kontrollen. Bei der Stichprobengröße von 10% sind 144 Garnituren zu prüfen, was auf 29 Lose mit zumindest 29x5=145 Kontrollen führt, vorausgesetzt dass sämtliche Prüfungen positiv ausgehen. Die Bildung von Untergruppen erfolgt daher je nach Stichprobengröße 5% bzw. 10% unterschiedlich. Es erscheint empfehlenswert die Untergruppen mit Indizierung der 9 Hauptgruppen durchzuführen, indem die Tabelle in den beiden letzten Spalten um die entsprechenden Zeilen erweitert werden:

So wird z.B. in der letzten Spalte die Hauptgruppe 1 zu 1.1 und 1.2 oder die Hauptgruppe 7 zu 7.1 bis 7.6 etc.

- Es versteht sich von selbst, dass die normativ vorgegebenen Mindestzahlen von Kontrollen erheblich ansteigen können, wenn einzelne Garnituren negativ befundet werden:
 - Beim sStP-Plan TypA steigt bei einem einzigen Fehler in einem Prüflos die Zahl der Kontrollen von 5 auf 12 an bzw. bei einem zweiten Fehler auf 16.
 - Beim vSTP-Plan steigt bei Auffinden eines einzigen Fehlers in einem Los die Zahl der Kontrollen von 5 auf 7 an bzw. bei einem zweiten Fehler auf 9.
 - Bei einem dritten Fehler tritt in jedem Fall eine Rückweisung ein, was die Kontrolle von 100% aller Garnituren dieses Prüfloses bedeuten würde.

Anmerkung: siehe hierzu auch die Erläuterungen zum Schwerpunktthema "Schraubenverbindungen im Stahlbau und ihre Qualitätskontrolle" des ÖSTV.

Quellenhinweis: Einige Bilder im obigen Text stammen aus einer Arbeitsanweisung der Fa. Zeman, sie wurden von Dipl. Ing. Praher ausgearbeitet und zur Verfügung gestellt

Beispiel für die Erstellung der Schraubengruppen für den Kontrollplan Kontrolle der Vorspannung nach dem mDMV

Schraube	ngru	pper	า						EXC 2	EXC 3
Schrauben- gruppen (SchrGr.)	Art der Garnitur	Festigkeits- Klasse	Größe d×L	Anschlußart	Herstellungslos	Anziehgerät	Montage- gruppe	Anzahl der Garnituren	Logrößen bei 5% Stichprobe	Losgrößen bei 10% Stichprobe
SchrGr 1	HV	10.9	16 x 60	GV	А	IDS	1	120	120	2 x 60
SchrGr 2	HV	10.9	16 x 60	GV	А	IDS	2	80	80	2 x 40
SchrGr 3	HV	10.9	16 x 50	GV	В	DS	3	32	32	32
SchrGr 4	HV	10.9	16 x 40	GV	С	DS	3	72	72	2x36
SchrGr 5	HV	10.9	20 x 65	KV	D	DS	3	400	4x100	8x50
SchrGr 6	HV	10.9	20 x 65	KV	Е	IDS	2	248	2x124	4x50 + 48
SchrGr 7	HV	10.9	20 x 80	GV	F	IDS	1	320	120 + 2x100	4x50 + 2x60
SchrGr 8	HV	10.9	24 x 85	KV	G	IDS	1	48	48	48
SchrGr 9	HV	10.9	24 x 85	KV	G	IDS	2	112	112	2x56
			Ge	esamtz	zahl de	er Garr	nituren:	1432		
			Anz	ahl dei	r Lose	(Schra	aubengr	uppen):	15	29
Anzahl der Lose (Lose = SchrGr.): EXC 2: Stichprobe 5%: 1432x0,05 72 Stk. 72/5 ≜ 15 L								72/5 <u>≙</u> 15 Lose		
				EXC	3: Sti	chprok	oe 10%:	1432x0	,10 144 Stk.	144/5 <u>≙</u> 29 Lose

Legende: Art der Garnitur: es können Garnituren gemäß EN 14.399, System HV oder HR oder gemäß EN ISO 4014 und 4017 sein,

Größe d x L: Schraubendurchmesser x Schraubenlänge in 4 Klassen unterteilt,
Anschlussart: GV steht hier für eine Scherverbindung gemäß Kat. A, die als
Qualitätsmaßnahme (z.B. aus Gründen der Dauerhaftigkeit) vorgespannt
wird; es handelt sich nicht um Verbindungen der Kat. B oder C,
KV steht für eine zugbeanspruchte Kopfplattenverbindung der Kat. D oder
E, letztere falls vorwiegend ruhende Beanspruchung vorliegt,

Herstellungslos: die Schraubengarnituren stammen von verschiedenen Herstellern.
Anziehgerät: die Art des Anziehgeräts kann vom handbetriebenen Drehschrauber (DS)
bis zum Drehschrauber mit integrierter Messeinrichtung (IDS) gehen.

Formular für die Erstellung der Schraubengruppen für das mDMV

Schraube	ngru		EXC 2	EXC	3						
Schrauben- gruppen (SchrGr.)	Art der Garnitur	Festigkeits- klasse	Größe d×L	Anschlußart	Herstellungslos	Anziehgerät	Montage- gruppe	Anzahl der Garnituren	Losgrößen bei 5% Stichprobe	Losgrößen bei	10/8 Sucripione
		8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8		·				Y-4			
			-					4			
		A									
			G	esamta	rahl de	r Gar	nituren:				
Gesamtzahl der Garnituren: Anzahl der Lose (Schraubengruppen):										•••••••	
Anzahl de	Anzahl der Lose (Lose = SchrGr.): EXC 2: Stichprobe 5%: x0,05									/ 5 ≙	Lose
	EXC 3: Stichprobe 10%: x0,10									/ 5 ≙	Lose

Schraubanweisung 2

Vorspannung hochfester Schrauben 10.9 für volle Vorspannkraft F_{p,c} gemäß EN 1993-1-8 mit dem Kombinierten Vorspannverfahren (KVV)

1 Geltungsbereich

- Diese Schraubanweisung gilt für planmäßig mit voller Vorspannkraft F_{p,c} vorgespannte Schraubenverbindungen der Verbindungskategorien B, C und E gemäß EN 1993-1-8, das sind die gleitfest-vorgespannten Scherverbindungen und die vorgespannten Zugverbindungen (Kopfplattenverbindungen), besonders wenn diese unter Ermüdungsbeanspruchung stehen.
- Sie gilt für Schraubenverbindungen mit Schraubengarnituren der Güte 10.9, System HV oder HR gemäß EN 14399, k-Klasse K1, mit entsprechend der planlich vorgegebenen Gleitflächenklasse vorbereiteten Kontaktflächen.
- Diese Schraubanweisung wird vornehmlich bei Konstruktionen der EXC3 (bzw. EXC4) anzuwenden sein, gegebenenfalls auch bei Scherverbindungen Kat.C in EXC2.

2 Grundlagen für die Schraubarbeiten

- Als Grundlage für die Durchführung der Schraubarbeiten muss ein Ausführungsplan vorliegen, in dem die maßlichen und schraubtechnischen Angaben der Schraubenverbindungen vollständig festgelegt sind. Es muss insbesondere angegeben sein, welche Vorspannkraft F_{p,c} in der statischen Berechnung angesetzt wurde, welche Vorbereitung der Kontaktflächen vorgegeben wurde, ob ein Abscheren der Schrauben im Schaft vorausgesetzt wurde und ob bei Kopfplatten die Berechnung mit Abstützkräften erfolgt ist.
- Als Grundlage für die Durchführung der Kontroll- und Prüfmaßnahmen muss ein Kontrollund Prüfplan vorliegen, in dem auch allfällige, über die Norm hinausgehende besondere
 Kontrollprüfungen und die möglichen Korrekturmaßnahmen vollständig festgelegt sind.
 Insbesondere müssen die für die Stichprobenprüfung der Schraubengarnituren erforderlichen Angaben enthalten sein.
- Als Grundlage für die Dokumentation der Schraubarbeiten muss im Kontroll-und Prüfplan festgelegt sein, welche Kontrollprüfungen im Rahmen der WPK in einem Schraubprotokoll zu dokumentieren sind und welche Prüfergebnisse die Ausführungsdokumentation für den Auftraggeber enthalten muss.

3 Anweisung für das Verschrauben

 Vor dem Zusammenbau hat eine Kontrolle der Kontaktflächen hinsichtlich Sauberkeit der Reibflächen bzw. Unversehrtheit der Beschichtung zu erfolgen. Verschmutzungen der Kontaktflächen oder Stellen übermäßig dicker Anstriche sind sachgemäß zu entfernen.

- Hochfeste Schrauben einer Garnitur müssen ohne Änderung der Schmierung im Anlieferungszustand eingesetzt werden. Veränderungen der Schmierung zufolge länger wirkender, unkontrollierter äußerer Bedingungen sind zu verhindern. Bereits verwendete, bis zur Mindestvorspannkraft angezogene Garnituren dürfen nicht wieder verwendet werden. Die freie Drehbarkeit der Mutter auf der Schraube muss von Hand überprüft werden; ist dies nicht gegeben, ist die Garnitur auszusondern.
- Die Einbauposition der Schrauben ist falls nicht planlich anders angegeben so auszurichten, dass das Anziehen an der Mutter erfolgen kann. Die Schrauben sind sorgfältig einzustecken, gewaltsames Einführen oder gar Einschlagen müssen jedenfalls unterbleiben. Die Muttern sind so einzubauen, dass das Herstellerkennzeichen sichtbar bleibt.
- Es ist je eine Scheibe mit Fase nach EN 14399-6 auf der Kopf- und auf der Mutterseite anzuordnen; auf die Einbaurichtung Fase zu Kopf und zu Mutter ist zu achten. Die allfällige Anordnung von Unterlagsblechen bei übergroßen runden Löchern oder Langlöchern, jene von mehreren Scheiben (max.3 Stück) zur Anpassung der Klemmlänge oder von Keilscheiben zum Ausgleich des Neigungsunterschieds zwischen Bauteiloberfläche und Auflageflächen von Schraubenkopf und Mutter hat nach den jeweiligen Bestimmungen der EN 1090-2 (Pkt. 8.2.4 Abs.4 bis 7) zu erfolgen.
- Die Schraubengarnituren sind hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den eingesetzten Herstellungslosen zu kennzeichnen, falls nicht alle Garnituren aus demselben Los stammen.
- Die zu verbindenden Bauteile sind anzupassen und die Schraubengarnituren handfest anzuziehen.
 - Der Dickenunterschied der gestoßenen Bleche bei einer gleitfesten Scherverbindung darf dabei 1 mm nicht überschreiten.
 - Verbleibende Spalte an den Kanten von Kopfplatten (bei gleichzeitig großflächig gutem Aufliegen der Kontaktflächen im Mittenbereich) dürfen nicht mehr als 2 mm betragen, vorausgesetzt dass keine planmäßige Kontaktwirkung mit Berücksichtigung der Abstützkräfte (gemäß Tab.6.2 der EN 1993-1-8) in der Berechnung der Kopfplattenverbindung genutzt wurde. Bei rechnerischer Nutzung der Kontaktwirkung mit Berücksichtigung der Abstützkräfte ist vollständiges Anliegen der Kanten erforderlich.

Ansonsten sind Korrekturmaßnahmen an den Stahlbauteilen (z.B. Richten der Kopfplatte, Einbau von Futterblechen) erforderlich.

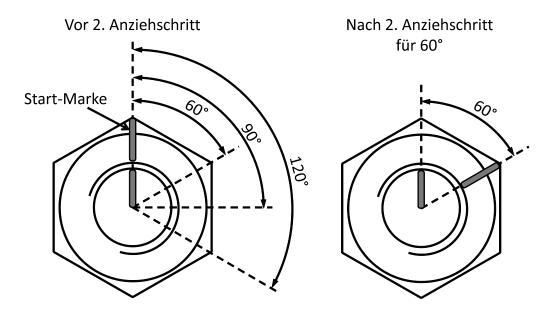
 Futterbleche dürfen i.d.R. nicht dünner als 2 mm sein; in Ausnahmefällen sind 1 mm dicke Bleche erlaubt. Ihre Anzahl ist auf maximal 3 zu begrenzen. Die Oberflächen dieser Futterbleche müssen bei gleitfesten Scherverbindungen wie die Kontaktflächen der Verbindung behandelt sein.

4 Vorspannanweisung

- Vor dem Anziehen der Schrauben ist eine Kontrolle der zusammengebauten Schraubenverbindung mittels Sichtprüfung durchzuführen.
- Das Anziehen muss schrittweise erfolgen, von steiferen Teilen hin zu weicheren (also in der Regel von innen nach außen); siehe untenstehende Skizze.
- Das Anziehen muss durch Drehen der Mutter erfolgen. Ist dies in Sonderfällen nicht möglich, sind besondere Vorkehrungen gemäß EN 1090-2 (Schmieren der kopfseitigen Scheibe, Kalibrierung direkt vom Hersteller oder gemäß Anhang H) notwendig.

Beispiel für eine gleitfeste Scherverbindung:

- Als Anziehgeräte sind kalibrierte Drehschrauber zu verwenden, deren Genauigkeit (+/10%) einmal jährlich zu überprüfen ist. (Schlagschrauber können für Montagezwecke
 verwendet werden, wenn eine Überlastung der Schraubengarnitur nachweislich
 ausgeschlossen ist).
- Für das Anziehen ist das **Kombinierte Vorspannverfahren** (**KVV**) mit voller Vorspannkraft gemäß EN 1090-2 anzuwenden. Vorspannkräfte, Voranziehdrehmomente und Weiterdrehwinkel sind in Anhang 1 angegeben. Der Anziehvorgang besteht aus zwei Schritten:
 - 1. Anziehschritt (Voranziehschritt): Das erste Anziehen wird mit dem Voranziehmoment $\mathbf{M_A} = \mathbf{0.75xM_{r,1}}$ (75% des Referenzdrehmomentes, siehe Anhang 1) durchgeführt und soll vollständiges Zusammenziehen der Verbindung erzielen. Wenn für gleichmäßiges Anliegen der Kontaktflächen erforderlich, kann dieses **Anziehmoment \mathbf{M_A} um bis zu etwa 10%** erhöht werden.
 - Der 1. Anziehschritt muss für alle Schrauben in einer Verbindung vollständig durchgeführt und entsprechend kontrolliert werden, bevor mit dem 2. Anziehschritt begonnen werden kann. Dies ist im Arbeitsplan entsprechend zu berücksichtigen (**Haltepunkt**).
 - 2. Anziehschritt: Die Lage der Mutter gegenüber dem Schraubengewinde muss nach Abschluss des 1. Anziehschritts mittels Markierkreide/-farbe für alle Schrauben gekennzeichnet werden. Dann ist ein festgelegter Weiterdrehwinkel von 60°, 90° oder 120° je nach Klemmdicke der Verbindung (gemäß Anhang 1) auf die Muttern der Garnituren aufzubringen. Nach vollständigem Abschluss dieses 2. Anziehschritts sind die Weiterdrehwinkel der Muttern gegenüber den Schraubengewinden stichprobenartig zu kontrollieren.



 Bei der Durchführung des 1. und 2. Anziehschritts ist bauseits zu dokumentieren, welche Monteure/ Montagegruppen die einzelnen Verbindungen vorgespannt haben. Es ist dies für die Erstellung des Kontrollplans erforderlich.

5 Kontroll- und Prüfanweisung

5.1 Durchführung und Dokumentation der Kontrollen und Prüfungen

- Kontrollmaßnahmen im Rahmen der WPK:
 Diese Kontrollmaßnahmen werden vom Fachpersonal des Montagebetriebes durchgeführt und von dessen Aufsichtsorgan überwacht. Sie umfassen die beim Zusammenbau und Verschrauben sowie die vor dem 1. Anziehschritt erforderlichen Kontrollen mittels Sichtprüfung und die Dokumentation der wesentlichen Korrekturmaßnahmen.
- Prüfmaßnahmen für die Ausführungsdokumentation:
 Diese Prüfungen werden vom Aufsichtsorgan des Herstellers (bei EXC2) bzw. falls vertraglich vereinbart unter Aufsicht einer externen Prüfinstanz durchgeführt. Sie umfassen die Beurteilung der durchgeführten Korrekturmaßnahmen (wie Futterbleche, Anpassen der Kopfplatten) und deren Kontrolle durch unabhängige Sichtprüfung der Schraubenverbindungen vor dem 1. Anziehschritt.
 Sie umfassen weiterhin die Überwachung der drehmomentgesteuerten Stichprobenprüfung des 1.Anziehschritts und die Kontrolle des 2.Anziehschritts. Die Ergebnisse und die durchgeführten Korrekturmaßnahmen werden in einem Schraubprotokoll aufgenommen. Auf dessen Grundlage wird die Ausführungsdokumentation erstellt.

5.2 Kontrollen während und nach dem Verschrauben, Sichtprüfung

Vor dem eigentlichen Anziehen sind die Bauteile und Verbindungsmittel der Schraubenverbindung mittels Sichtprüfung bzw. händischem Drehen auf Konformität mit der Ausführungspezifikation für folgende Merkmale zu kontrollieren:

- 1. im Schaft: Schaftlängen anpassen). Ordnungsgemäßer Zustand der Kontakt-(Reib-) flächen, inkl. jener der Futterbleche,
- 2. Ordnungsgemäße Passung der Schraubenlöcher (Lage, Lochform, Lochspiel),
- 3. Korrekter Typ der Schraubengarnitur (System HV oder HR, Festigkeitsklasse 10.9/10/H, k-Klasse K1, Zugehörigkeit zu einem Herstellungslos).
- 4. Leichtgängigkeit der Mutter auf dem Schraubengewinde,
- 5. Korrekter Einbau der Schraubengarnitur (Einsteckrichtung der Schraube, Ausrichtung der Mutter und der gefasten Scheiben, allfällig: Keilscheiben, Unterlagsbleche, mehrere Scheiben, jedoch max.3Stück und t_{max}<12mm),
- 6. Einhaltung der Restspalte zwischen verschraubten Kontaktflächen (bei GV-Verbindung: 1mm Dickendifferenz, bei Zugverbindung: 2mm Kantenspalt bei Berechnung der Kopfplatte ohne bzw. vollständiges Anliegen bei Berechnung mit Abstützkräften)
- 7. Korrekte Gewindeüberstände bzw. Gew.Längen (bei HV: mind.1GWG innen und außen, Klemmlänge einhalten; bei HR: mind.1GWG außen und 4GWG innen; für statische Nutzung des Abscher-Widerstands

5.3 Kontrolle vor dem 1. Anziehschritt, Sichtprüfung

- Für das Anziehgerät muß eine gültige Kalibrierbescheinigung (Genauigkeit +/- 10%, Kalibrierung jährlich) vorliegen
- Die verschraubte Verbindung und allfällige Korrekturmaßnahmen sind mittels Sichtprüfung zu kontrollieren

5.4 Kontrollen während und nach dem Anziehen

Die Mindestanzahl der in einem Tragwerk zu kontrollierenden Garnituren beträgt in EXC 3 und EXC4 5% beim 1. Anziehschritt und 10% beim 2. Anziehschritt, falls laut Kontroll- und Prüfplan nicht anders festgelegt. In EXC2 beträgt sie 5% im 2. Anziehschritt.

- Die Prüfung erfolgt nach Schraubengruppen und nach dem sequentiellen Stichprobenplan Typ A (bzw. bei EXC4 nach Typ B). Die zu prüfenden Garnituren sind -wenn vertraglich vereinbart im Kontroll- und Prüfplan festzulegen. Siehe Anhang 2 "Anwendung des sequentiellen Stichprobenverfahrens".
- **Die Kontrolle des 1. Anziehschrittes** erfolgt durch Aufbringen eines Kontrollanziehmomentes von $\mathbf{M_A} = \mathbf{0.75xM_{r,1}}$ und durch Messung des Weiterdrehwinkels. Dazu sind die zu prüfenden Garnituren zu markieren (Mutter gegenüber Schraubengewinde). Des Weiteren muss dabei durch Sichtprüfung kontrolliert werden, dass die Verbindung vollständig zusammengezogen ist. Für die Bewertung gilt folgendes:
 - 1. Eine Garnitur, bei der sich die Mutter beim Aufbringen des Kontrollanziehmomentes um weniger als 15° weiterdreht, wird als vollständig vorgespannt und fehlerfrei bewertet.
 - 2. Liegt der Weiterdrehwinkel zwischen 15° und 20° kann die Garnitur ebenfalls belassen werden (=erweiterter Toleranzbereich).
 - 3. Ist der Weiterdrehwinkel **größer als 20°** wird die Garnitur als fehlerhaft bewertet. Erfolgt laut sequentiellem Stichprobenplan (siehe Anhang 2) eine "Rückweisung", sind alle Garnituren dieser Schraubengruppe erneut auf M_A vorzuspannen. Zuvor sind jedoch die korrekte Kalibrierung des Anziehgerätes und die Einstellung von M_A sicher zu stellen.

ANMERKUNG: zur Bewertung im 1. Anziehschritt: sie entspricht nicht exakt der EN 1090-2, sondern stellt eine praktikable Erweiterung des Toleranzbereichs dar.

- Vor Beginn des 2. Anziehschrittes müssen die Markierungen aller Muttern kontrolliert und falls erforderlich - fehlende Markierungen ergänzt werden.
- **Die Kontrolle des 2. Anziehschritts** erfolgt visuell, indem die markierten Weiterdrehwinkel an den zu prüfenden Schraubengarnituren kontrolliert werden; diese Garnituren müssen die für den 1.Anziehschritt ausgewählten Garnituren beinhalten. Für die Bewertung gilt:
 - 1. Ist der Drehwinkel um mehr als **15° kleiner** als der festgelegte Wert, gilt dieser Drehwinkel als fehlerhaft und muss korrigiert werden.
 - 2. Ist der Drehwinkel um mehr als **30° über** dem festgelegten Wert, gilt die Garnitur als überdreht und muss durch eine neue ersetzt werden. In diesem Fall muss eine **aktive Rückmeldung** an Bauleitung + Einkauf erfolgen.
- Vorgehensweise bei der Rückweisung bei Kontrolle des 2.Anziehschritts: Die Beurteilung der Stichproben gemäß Punkt 1. und 2. erfolgt gemäß den Gundsätzen des sequentiellen Stichprobenplans. Erfolgt im Zuge der Stichprobenprüfung eine "Rückweisung", sind sämtliche Garnituren der Schraubengruppe zu kontrollieren. Tritt dabei das Kriterium gemäß Punkt 1 (<15°) auf, ist die jeweilige Garnitur zu korrigieren. Tritt das Kriterium gemäß Punkt 2 (>30°) auf, ist die jeweilige Garnitur auszutauschen und erneut vorzuspannen. Nach einem solchen Fall der Rückweisung ist nach Fertigstellung der Korrekturmaßnahme eine erneute Überprüfung der Schraubengruppe durchzuführen.

ANMERKUNG: siehe hierzu auch die Erläuterungen zum Schwerpunktthema "Schraubenverbindungen im Stahlbau und ihre Qualitätskontrolle" des ÖSTV.

ANHANG 1

Kombiniertes Vorspannverfahren KVV

Vorspannkräfte $F_{p,C}$, Voranziehdrehmomente M_A und Weiterdrehwinkel laut EN 1090-2 für Garnituren 10.9, k-Klasse K1

1. Anziehschritt:									
10.9	M12	M 16	M20	M24	M27	M30	M36		
F _{p,C} [kN]	59	110	172	247	321	393	5 7 2		
M _A = 0,75*M _{r,1} [Nm]	70	170	340	580	850	1150	2010		

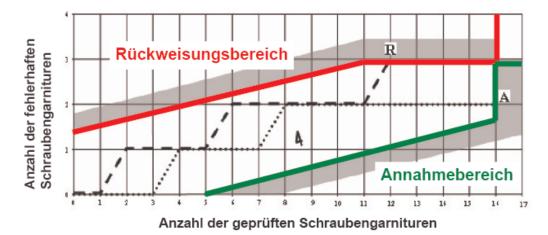
2. Anziehschritt:								
Gesamtnenndicke "t" der zu Im zweiten Anziehschritt								
verbindenden Teile (einschließlich	aufzubringender '	W eiterdrehwinkel						
aller Futterbleche und Scheiben)								
d = Schraubendurchmesser	Grad	Drehung						
t < 2d	60	1/6						
2d ≤ t < 6d	90	1/4						
6d ≤ t ≤ 10d	120	1/3						

ANHANG 2

Anwendung des sequentiellen Stichprobenplans (sStP-Plan)

1. Bewertung mit dem Stichprobenplan TYP A

• Die Kontrolle der Schraubengarnituren für Ausführungsklasse EXC3 wird mit Hilfe des sequentiellen Stichprobenplans (Typ A) laut EN 1090-2, Anhang M durchgeführt. Es werden pro Stichprobe (Anzahl der zu prüfenden Garnituren in einer Schraubengruppe bzw. in einem "Prüflos") mindestens 5 Schraubengarnituren geprüft. Falls alle fehlerfrei sind, gilt die Stichprobe als "angenommen" und die Prüfung der Schraubengruppe ist beendet. Ist eine der ersten 5 geprüften Garnituren fehlerhaft, sind mindestens 12 Garnituren bis zur "Annahme" zu prüfen. Tritt ab der vierten Einzelkontrolle ein zweiter negativer Befund auf, sind mindestens 16 Garnituren bis zur "Annahme" zu prüfen, ohne dass es zu einem dritten negativen Befund kommen darf. Ansonsten erfolgt die "Rückweisung" des Prüfloses bzw. der ganzen Schraubengruppe.



• Die Kontrolle von Schraubengarnituren einer Stichprobe erfolgt demnach beim sStP-Plan Typ A in folgenden Schritten:

Prüfung von mindestens 5 Garnituren / maximal 2 Fehler bei 16 Garnituren erlaubt:

Alle 5 Garnituren sind fehlerfrei → "Annahme" der Schraubengruppe 1 Garnitur von 5 ist fehlerhaft → 12 Garnituren müssen geprüft werden 2.fehlerhafte Garnitur kommt nach 4.Kontrolle dazu →16 Garnituren müssen geprüft werden 2 Garnituren sind vor der 5. Kontrolle fehlerhaft → "Rückweisung" der Schraubengruppe eine 3.fehlerhafte Garnitur tritt auf → "Rückweisung" der Schraubengruppe

 Bei "Rückweisung" im sStP-Plan Typ A ist noch der Weg offen, den Nachweis der "Annahme" mittels Anwendung des sStP-Plans Typ B mit deutlich erhöhter Anzahl der Kontrollen zu versuchen:

Prüfung von mindestens 14 Garnituren/ maximal 4 Fehler bei 40 Garnituren erlaubt:

2 fehlerhafte Garnituren (bereits bei ersten 2 Kontrollen) tolerierbar → 32 Garnituren müssen geprüft werden

3.fehlerhafte Garnitur nach 10 Kontrollen tolerierbar \to 40 Garnituren müssen geprüft werden 4.fehlerhafte Garnitur nach 19 Kontrollen tolerierbar \to 40 Garnituren müssen geprüft werden

2. Erstellung des Kontrollplans für die Schraubengruppen

 Bei Erstellung des Kontrollplans sind die zu kontrollierenden Stellen der Schraubenverbindungen nach dem Zufallsprinzip auszuwählen; d.h. dass die Kontrollen entsprechend gestreut werden sollen und nicht alle an nur einem Einzelbauteil erfolgen dürfen

 Die Stichproben sind prozentuell für die einzelnen "Schraubengruppen" (Gruppen von Schraubengarnituren oder auch als Los bezeichnet) festzulegen, welche durch gleiche Parameter folgender Art gekennzeichnet sind

Anschlußart: GV-Verbindung Kat. B oder C bei Gurt/ Stegblech oder Kopfplattenverbindung E,

Art des Verbindungsmittels: System HV oder HR,

Größe des Verbindungsmittels: gleicher Durchmesser, gleiche Längenstufe,

Festigkeitsklasse: 10.9 (fällt hier als variabler Parameter weg)

Herkunft des Verbindungsmittels: d.h. gleiches Herstellungslos der Garnituren,

Verwendete Ausrüstung: gleiches Anziehgerät,

Arbeitskräfte: Zuordnung der Monteure zu Schraubengruppen

 Längenabstufung: die Schraubenlänge L (Gesamtlänge, nicht Klemmlänge) wird in vier Stufen bezogen auf den Durchmesser d eingeteilt: L < 2d

 $2d \le L < 4d$ $4d \le L < 6d$ $L \ge 6d$

Schraubengarnituren, die in dieselbe Längenstufe fallen, können derselben Schraubengruppe zugeordnet werden.

- Die Festlegung der Schraubengruppen erfolgt auf Grundlage der normativ vorgegebenen Prozentsätze, z.B. in EXC 3 von 5% im 1.Anziehschritt bzw. 10% im 2.Anziehschritt und der bei sSTP-Plan Typ A durchzuführenden Mindestzahl von 5 Prüfungen pro Prüflos (Schraubengruppe). Daraus folgen als Zielgröße für ein Los die Anzahl von 100 Garnituren bei der Stichprobengröße von 5% und von 50 bei der Stichprobengröße von 10%. Insgesamt sind so viele Prüflose festzulegen, dass mit 5 Prüfungen je Los die Gesamtzahl der zu prüfenden Garnituren jedenfalls erfüllt wird.
- Bei der Erstellung der Prüflose muss nicht jede Schraubengruppe für sich betrachtet exakt die geforderte Prozentzahl von 5% bzw. 10% erfüllen. Treten z.B. Schraubengruppen mit weniger als 50 Garnituren auf, so sind diese trotzdem als Stichprobenlos mit mindestens 5 Garnituren (also mehr als gefordert) zu prüfen.
- Ein **Beispiel** zeigt die grundsätzliche Anwendung in nachfolgender Tabelle. Es wird von einer Gesamtzahl von 1432 Garnituren ausgegangen. Daraus folgen 9 Haupt-Schraubengruppen, die sich in den 7 "Verschraubungsparametern" voneinander unterscheiden. Diese Hauptgruppen haben Schrauben-Anzahlen zwischen 32 und 400. Für die Einhaltung der Zielgrößen der Lose sind daher Untergruppen zu bilden. Bei der Stichprobegröße von 5% sind insgesamt 72 Garnituren zu prüfen und demnach 15 Lose erforderlich; diese führen auf die Mindestzahl von 15x5=75 Kontrollen. Bei der Stichprobengröße von 10% sind 144 Garnituren zu prüfen, was auf 29 Lose mit zumindest 29x5=145 Kontrollen führt, vorausgesetzt dass sämtliche Prüfungen positiv ausgehen. Die Bildung von Untergruppen erfolgt daher je nach Stichprobengröße 5% bzw. 10% unterschiedlich. Es erscheint empfehlenswert die Untergruppen mit Indizierung der 9 Hauptgruppen durchzuführen, indem die Tabelle in den beiden letzten Spalten um die entsprechenden Zeilen erweitert werden: So wird z.B. in der letzten Spalte die Hauptgruppe 1 zu 1.1 und 1.2 oder die Hauptgruppe 7 zu 7.1 bis 7.6 etc.
- Es versteht sich von selbst, dass die normativ vorgegebenen Mindestzahlen von Kontrollen erheblich ansteigen können, wenn einzelne Garnituren negativ befundet werden. Bei einem einzigen Fehler in einem Los steigt die Zahl der Kontrollen von 5 auf 12 an bzw. bei einem zweiten Fehler auf 16. Bei einem 3.Fehler tritt in jedem Fall eine Rückweisung ein, was die Kontrolle von 100% aller Garnituren dieses Loses bedeutet.

Quellenhinweis: Einige Bilder im obigen Text stammen aus einer Arbeitsanweisung der Fa. Zeman, sie wurden von Dipl. Ing. Praher ausgearbeitet und zur Verfügung gestellt.

Beispiel für die Erstellung der Schraubengruppen für den Kontrollplan Kontrolle nach dem sStP-Plan Typ A für das KVV

Schraube	Schraubengruppen										
Schrauben- gruppen (SchrGr.)	Art der Garnitur	Festigkeits- Klasse	Größe d×L	Anschlußart	Herstellungslos	Anziehgerät	Montage- gruppe	Anzahl der Garnituren	Losgrößen bei 5% Stichprobe	Losgrößen bei 10% Stichprobe	
SchrGr 1	HV	10.9	16 x 60	GV	Α	IDS	1	120	120	2 x 60	
SchrGr 2	HV	10.9	16 x 60	GV	А	IDS	2	80	80	2 x 40	
SchrGr 3	HV	10.9	16 x 50	GV	В	DS	3	32	32	32	
SchrGr 4	HV	10.9	16 x 40	GV	С	DS	3	72	72	2x36	
SchrGr 5	HV	10.9	20 x 65	KV	D	DS	3	400	4 x 100	8x50	
SchrGr 6	HV	10.9	20 x 65	KV	E	IDS	2	248	2x124	4x50 + 48	
SchrGr 7	HV	10.9	20 x 80	GV	F	IDS	1	320	120 + 2x100	4 x 50 + 2 x 60	
SchrGr 8	HV	10.9	24 x 85	KV	G	IDS	1	48	48	48	
SchrGr 9	HV	10.9	24 x 85	KV	G	IDS	2	112	112	2x56	
			Ge	esamtz	zahl de	er Garr	nituren:	1432			
			Anz	ahl dei	r Lose	(Schra	aubengr	uppen):	15	29	
Anzahl der Lose (Lose = SchrGr.): 1. Anziehschritt 5%: 1432x0,05 72 Stk. 72/5 ≜ 15 Lose											
				2.	Anzie	hschri	tt 10%:	1432x0	,10 144 Stk.	144/5 <u>≙</u> 29 Lose	

Legende:GV....gleitfest vorgespannte Laschenverbindung Kat.B oder C

KV....Kopfplattenverbindung Kat.E, insbesondere bei ermüdungsbeanspruchter Verbindung

DS....Drehschrauber

IDS...Integrierter Drehschrauber (Drehmoment+Drehwinkel)

Formular für die Erstellung der Schraubengruppen für Typ A beim KVV

Schraube	Schraubengruppen										
Schrauben- gruppen (SchrGr.)	Art der Garnitur	Festigkeits- Klasse	Größe	Anschlußart	Herstellungslos	Anziehgerät	Montage- gruppe	Anzahl der Garnituren	Losgrößen bei 5% Stichprobe	Losgrößen bei	10% Stichprobe

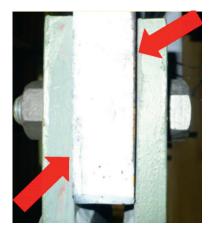
	-	Y	Y								
		 	-								
			***************************************	**********							
			G	esamta	ahl de	r Gari	nituren:				
***************************************	Gesamtzahl der Garnituren: Anzahl der Lose (Schraubengruppen):										
Anzahl de	Anzahl der Lose (Lose = SchrGr.): 1. Anziehschritt 5%: x0,05									/ 5 ≙	Lose
	2. Anziehschritt 10%: x0,10									/ 5 ≙	Lose

ANHANG 3

Bildliche Verdeutlichung des Anziehvorgangs

Handfest angezogen







Beschichtungen im Bereich der Scheibe bis auf die Grundbeschichtung abgeschert maximal 70µ

Prüfung ob Flächen satt anliegen

Erster Anziehschritt





© WITO Stahlbau GmbH

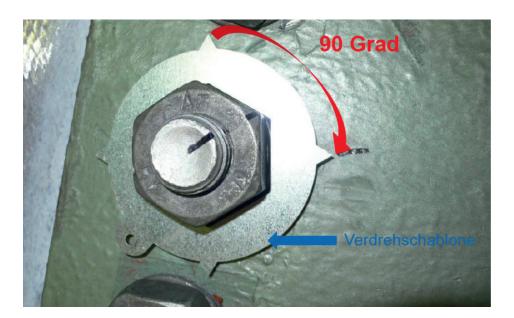
Das Anziehgerät ist ein hydraulischer Drehschrauber, zum Aufbringen von Drehmoment und Drehwinkel geeignet

Relativmarkierung Schraube Mutter

Vor Beginn des zweiten Anziehschrittes müssen die Markierungen aller Muttern Relativ zu den Schrauben vorhanden sein.



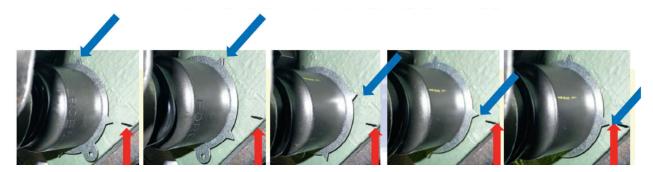
Zweiter Anziehschritt



Mit Hilfe der Anziehschaböone wird die Lage einer zugänglichen Spitze auf dem Werkstück markiert und der Vorspannvorgang solange fortgesetzt bis die nächste Zacke (90 Grad) die Markierung erreicht (nächste Seite)

© WITO Stahlbau GmbH

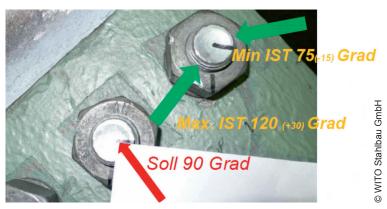
Zweiter Anziehschritt



Prüfung des 2. Anziehschrittes

- Weiterdrehen [im Bild Sollwert 90°]





Quellenhinweis: Die Bilder des Anhang 3 stammen aus der Montageanweisung der Firma Wito, sie wurden von Ing. Klaus-Dieter Lechner ausgearbeitet und zur Verfügung gestellt

Anwendungshilfen zur EN 1090-2: 2012 01 01

Anhänge: Anwendungshilfen mit Beispielen

- C) Anwendungshilfen zur Ausführungsdokumentation
 - Ausführungsdokumentation (Ausführungsbelege) von Stahlbauteilen bzw. Stahlkonstruktionen

Ausführungsdokumentation (Ausführungsbelege) von Stahlbauteilen bzw. Stahlkonstruktionen

1 Grundsätze

Die Ausführungsdokumentation hat den Zweck als Beleg dafür zu dienen, dass die gefertigten Bauteile oder die fertiggestellte Stahlkonstruktion entsprechend den Anforderungen der Ausführungsspezifikation ausgeführt wurden. Gemäß EN1090-2 ist eine Ausführungsdokumentation in **allen EXC-es** zu erstellen, d.h. auch in EXC1!

- Unter Ausführungsdokumentation sind daher neben dem Beleg der Herstellerqualifikation die "beweissichernden Belege" zu verstehen, die als Nachweis der Materialeigenschaften und der im Zuge der Ausführung durchgeführten Kontrollen und Prüfungen dienen. Sie werden auch als "Ausführungsbelege" bezeichnet. Art und Umfang der Ausführungsbelege hängt von der Komplexität des Bauwerks bzw. dessen Ausführungsklasse (EXC) ab (da komplexere Bauteile i.A. einer höheren Ausführungsklasse zugeordnet werden können, ergibt sich in der Praxis eine Verbindung von EXC und Ausführungsdokumentation).
- Die Ausführungsdokumentation ist von den am Projekt mitwirkenden Ausführenden (das sind der Fertigungsbetrieb, Korrosionsschutzbetrieb, Montagebetrieb) zu erstellen. Es fällt dies in den Aufgabenbereich der WPK des jeweiligen Betriebes bzw. dessen Qualitätsstelle. Diese Dokumentation ist jeweils betriebsintern über die Dauer von 10 Jahren aufzubewahren. Welche dieser im Rahmen der WPK anfallenden Protokolle und Prüfbescheinigungen bzw. in welchem Umfang diese Ausführungsbelege an den Auftraggeber übergeben werden, folgt – abgesehen von der Leistungserklärung - aus der vertraglichen Vereinbarung.

In den folgenden Abschnitten 2 bis 4 wird ein angemessener Umfang der Ausführungsbelege, der an den Auftraggeber übergeben werden sollte, beschrieben.

Der Zeitpunkt der Vorlage bzw. Übergabe orientiert sich am Fortschritt der Ausführungsarbeiten, der – abgesehen von den Belegen für die Herstellerqualifikation und die Konstruktionsmaterialien – die Verfügbarkeit der Ausführungsbelege nach Durchführung der Kontrollen und Prüfungen bestimmt. Der Zeitpunkt der Übergabe des Endberichts der Ausführungsdokumentation ist je nach Größe des Projekts vertraglich zu vereinbaren.

ANMERKUNG 1:

Zum Regelbetrieb bei Stahlbauarbeiten gehören die im Rahmen der WPK begleitend durchgeführte Überwachung der Ausführungsarbeiten und deren betriebsinterne Dokumentation. Diese geht über die im Folgenden formell genannten Ausführungsbelege weit hinaus und ist von der an den Auftraggeber vertraglich zu übergebenden Ausführungsdokumentation zu unterscheiden.

Eine Ausfolgung bzw. Vorlage dieser betriebsinternen Dokumentation an den Auftraggeber ist – falls nicht gesondert vereinbart – nicht vorgesehen und i.A. auch nicht sinnvoll. Es kann dies jedoch bei Auftreten von besonderen Unregelmäßigkeiten zur Ursachenklärung erforderlich werden.

Ausführungsdokumentation nach EN 1090-2

ANMERKUNG 2:

Es sei darauf verwiesen, dass durch die Übergabe von spezifischen Ausführungsbelegen nur dann ein sicherheitsrelevanter Gewinn erzielt wird, wenn diese Belege auftraggeberseitig auch einer fachlichen Durchsicht und Beurteilung unterzogen werden bzw. werden können. Es erfordert dies aber einerseits tiefe Fachkenntnis von Prüfverfahren und dgl. und andererseits erheblichen Zeitaufwand, sodass im Regelfall fachliche Unterstütz-ungen herangezogen werden müssen. Es wird dieses Procedere angesichts der grundsätzlichen Gewährleistung durch den Hersteller im Regelfall wenig sinnvoll sein. Im Hinblick darauf sollten die zu übergebenden Belege daher das notwendige Minimum darstellen.

ANMERKUNG 3:

Der Umfang der dem Auftraggeber übergebenen Ausführungsdokumentation sollte aus sachlichen Gründen festgelegt werden, d.h. dass die erforderliche Zuverlässigkeitsklasse und die Verwendbarkeit der Belege über die Nutzungszeit des Bauwerks die Leitlinie bilden sollte.

Bei Konstruktionen in der EXC 3 – wie Brücken, Großstadien u.dgl.- sind aus Gründen der intervallmäßigen Überprüfungen höhere Ansprüche an die Ausführungsdokumentation gerechtfertigt und es wurde dem auch bisher schon Rechnung getragen. Im Regelfall von Konstruktionen in EXC1 und EXC2 werden über die Leistungserklärung des Ausführenden - welche die Verwendung der in den Plänen festgelegten Materialien und die Einhaltung der Qualitätsanforderungen an die Ausführung (Schweißnähte, Toleranzen) bestätigt – hinausgehend auch im Falle von Umbauten oder späteren Erweiterungen kaum weitere Belege erforderlich bzw. nutzbar werden. Falls ein höherer Überwachungsgrad wirklich gewünscht wird, sollte dies eher durch spezifisch eingesetzte Fremdüberwachung erfolgen (und mit dem Hersteller vereinbart werden) als durch unspezifisches Hinaufschrauben des generellen Dokumentationsaufwandes.

Es trägt dies dem Grundsatz Rechnung, dass Qualität nicht "erprüft" werden kann, sondern nur durch verantwortliche Arbeit erzeugt wird. Es kommt letztlich dem Vertrauen des Auftraggebers zum Hersteller große Bedeutung zu.

2 Inhalt der Ausführungsdokumentation in EXC1

Es sind dies folgende Belege:

• Zertifikat der Herstellerqualifikation für zumindest EXC1,

darüber hinaus:

- Aufzeichnungen über vereinbarte Änderungen,
- Darstellung der Änderungen in As-Built-plänen, wenn vertraglich vereinbart,
- Übergabebericht und getroffene Vereinbarungen über allfällige, nachträglich durchzuführende Maßnahmen.

Anmerkung: Der Übergabebericht ist nicht Teil der Ausführungsdokumentation, sondern wird erst im Zuge der Übergabe erstellt.

3 Inhalt der Ausführungsdokumentation in EXC2

Es sind dies folgende Belege:

Zertifikat der Herstellerqualifikation f
ür zumindest EXC2.

Und wenn vertraglich vereinbart:

- Prüfbescheinigungen der Konstruktionsmaterialien (Baustähle, Vergußmaterial),
- Protokoll der Kontrolle des Korrosionsschutzes.
- Protokoll über die Vermessung des fertiggestellten Tragwerks nach der Montage: z.B. im Stahl-Glasbau oder zur Dokumentation der Schnittstelle zu nachfolgenden Gewerken.
- Aufzeichnungen über vereinbarte Änderungen und deren Darstellung in As-Builtplänen,
- Bescheinigung der Fertigstellung für die Übergabe
- Übergabebericht und getroffene Vereinbarungen über allfällige, nachträglich durchzuführende Maßnahmen.

4 Inhalt der Ausführungsdokumentation in EXC3

Es sind dies folgende Belege:

Zertifikat der Herstellerqualifikation f
 ür EXC3 (und allenfalls EXC4 f
 ür Einzeldetails),

Und falls vertraglich vereinbart:

- Prüfbescheinigungen der Konstruktionsmaterialien (Baustähle, Schweißzusätze, Garnituren von Schraubenverbindungen, Kopfbolzen, Vergußmaterial)
- Ggf. Verfahrensprüfungen für Stähle > S355 und/oder Kopfbolzenschweißung
- Protokolle der Schweißnahtprüfungen VT, MT/PT und UT/RT der Kopfbolzenschweißung VT
- Protokoll der Kontrolle der nicht planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen:
 VT-Prüfung
- Protokoll der Kontrolle der planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen: VT-Prüfung, Kontrolle des Anziehens
- Protokoll der Bauteilabmessungen: Längen, Geradheitsstich der Bauteile
- Protokoll der Kontrolle des Korrosionsschutzes: Oberflächenvorbereitung, Schichtdickenmessung, Sichtkontrolle der Beschichtung, Kontrollflächen
- Protokoll über die Vermessung des fertiggestellten Tragwerks nach der Montage:

 Lageabweichung der Verbindungsknotenpunkte
 Stichmaß der Trägerdurchbiegung in Feldmitte.
- Aufzeichnungen über die durchgeführten Maßnahmen bei Nichtkonformitäten,
- Aufzeichnungen über genehmigte Abweichungen und Korrekturmaßnahmen,
- Aufzeichnungen über vereinbarte Änderungen und deren Darstellung in As-Builtplänen,
- Protokoll der Ergebnisse der Zwischenabnahmen und Prüfstopps,
- Bescheinigung der Fertigstellung für die Übergabe,
- Übergabebericht und getroffene Vereinbarungen über allfällige, nachträglich durchzuführende Maßnahmen.

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 www.stahlbauverband.at

