

Aufgaben der Schweißaufsichtsperson (HI8976228)

Gliederung

Zusammenfassung

- 2.1 Prüfung der Anforderungen und Projektvoraussetzungen (DIN EN ISO 14731 Abschnitt B.1 und B.2) (HI9546795)
 - 2.1.1 Konstruktionsprüfung (HI9546796)
 - 2.1.2 Vertragsgestaltung (HI9546797)
- 2.2 Untervergabe (Abschnitt B.3) (HI9546798)
- 2.3 Schweißtechnisches Personal (Abschnitt B.4) (HI9546799)
- 2.4 Einrichtungen (Abschnitt B.5) (HI9546800)
- 2.5 Fertigungsplanung (Abschnitt B.6) (HI9546801)
 - 2.5.1 Bestandteile des fertigen Plandokuments (HI9546802)
 - 2.5.2 Wesentliche Arbeitsschritte im Planungsprozess (HI9546803)
- 2.6 Schweißanweisungen (Abschnitt B.8) (HI9546804)
- 2.7 Schweißzusätze (Abschnitt B.10) (HI9546805)
- 2.8 Werkstoffe (Abschnitt B.11) (HI9546806)
- 2.9 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.12) (HI9546807)
- 2.10 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.13) (HI9546808)
- 2.11 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.14) (HI9546809)
- 2.12 Mangelnde Übereinstimmung und Korrekturmaßnahmen (Abschnitt B.16) (HI9546810)
- 2.13 Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit (Abschnitt B.18) und Qualitätsberichte (Abschnitt B.19) (HI9546811)

Zusammenfassung

Die DIN EN ISO 14731 enthält in Anhang B einen umfassenden Aufgaben- und Maßnahmenkatalog für die Arbeit der Schweißaufsicht. Diese sollen anhand der nachfolgenden Ausführungen verdeutlicht und es soll auf besonders zu beachtende Punkte hingewiesen werden, wobei diese keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Auch in der Überschrift zu Anhang B heißt es:

„Wesentliche mit dem Schweißen verbundene Aufgaben nach ISO 3834, die zu berücksichtigen sind, sofern zutreffend“

Maßnahmenkatalog für die Schweißaufsichtsperson

Schon nach diesem Wortlaut ist der Maßnahmenkatalog nicht abschließend. Die jeweiligen Bestimmungen sind zu beachten, soweit sie für den Hersteller bzw. den Produktionsprozess zutreffen. In einzelnen Abschnitten von Anhang B wird wiederholt die Formulierung „muss in Betracht gezogen werden“ verwendet. Hieraus wird einerseits wiederum deutlich, dass die Vorgaben Allgemeincharakter besitzen, d.h. die Anwendung anhand der jeweiligen Aufgabenstellung des Einzelfalls zu prüfen ist. Zum anderen stellt es die Norm in das Ermessen der Schweißaufsicht, ob und wie diese die Vorgaben nach Art und Umfang für den jeweiligen Herstellungsprozess umsetzen will. Dies birgt immer den Vorwurf und das Risiko in sich, im Schadensfall die Vorgaben der Norm nicht ausreichend beachtet zu haben.

Zwischen den einzelnen Abschnitten von Anhang B bestehen starke Abhängigkeiten und teilweise Überschneidungen.

Liste mit den wichtigsten Schritten

Ausgehend hiervon ist eine Liste der wichtigsten Planungsschritte abgebildet. Diese soll der Schweißaufsicht notwendige Prüfungsschritte für die Phase der Projektvorbereitung an die Hand geben.

Art und Umfang der jeweiligen Abschnitte sind stark von der Größe des Projekts, den spezifischen Anforderungen an die Schweißarbeiten und der betriebsinternen Ausstattung des Herstellers abhängig. Die Liste kann daher nur eine grobe Orientierung unter Berücksichtigung der wesentlichen Punkte sein. Es empfiehlt sich daher, weitere und zu den einzelnen Abschnitten angepasste, einzelfallbezogene Checklisten zu erstellen. Zu den Punkten, wo dies generell möglich war, finden Sie Vorschläge für solche Checklisten, die Sie an Ihre betriebsspezifischen Gegebenheiten anpassen können.

So können die notwendigen Arbeiten weiter strukturiert und überwacht werden.

2.1 Prüfung der Anforderungen und Projektvoraussetzungen (DIN EN ISO 14731 Abschnitt B.1 und B.2) (HI9546795)

Technische Aspekte

Die Prüfung hat zunächst in technischer Hinsicht auf Machbarkeit und Durchführbarkeit zu erfolgen:

- Welche technischen Normen sind einschlägig und ist der Hersteller in der Lage, deren Anforderungen umzusetzen? Sind möglicherweise besondere Anwendungsnormen und Herstellungsverfahren erforderlich?
Beispiel: Bolzenschweißen oder Schweißen von Betonstahl
- Erfüllt der Betrieb des Herstellers die erforderlichen Qualifikationen und Nachweise?
- Verfügen die Schweißer über entsprechende gültige Prüfungen für die konkreten Schweißarbeiten?
- Es ist zu prüfen, ob der Hersteller den geforderten Qualitätsstandard erfüllen kann.
Beispiel: Einhaltung bestimmter Abmessungen oder Toleranzen
- Es ist zu prüfen, ob die Leistung ganz oder teilweise untervergeben werden muss.
- Die Schweißaufsicht sollte in Abstimmung mit den verantwortlichen Beteiligten prüfen, ob das Leistungssoll anhand der zugrunde liegenden Kalkulation umgesetzt werden kann. Allzu oft werden Preise (isoliert) in Kalkulationsabteilungen erarbeitet. In der späteren Umsetzung folgt die Erkenntnis, dass die Herstellungskosten die kalkulierten Preise übersteigen.
- Es ist zu prüfen, ob die vom Auftraggeber vorgegebenen Grundwerkstoffe und die Art der Schweißverbindung für die Umsetzung des Leistungssolls geeignet sind. Ferner ist zu prüfen, ob diese Auswahl ggf. selbst zu treffen ist.

Vertragliche bzw. juristische Aspekte

Die Durchführbarkeit ist im zweiten Schritt in vertraglicher bzw. juristischer Hinsicht zu überprüfen:

- Die Schweißaufsicht muss prüfen, ob das Leistungssoll mit den zur Verfügung stehenden Mitteln innerhalb des geforderten Zeitraums fristgerecht umgesetzt werden kann.
- Es ist zu prüfen, ob ein ausreichend formuliertes Vertragswerk (evtl. als Muster oder Formularvorlage) zur Verfügung steht.
- Die Schweißaufsicht muss prüfen, ob das Leistungssoll hinreichend konkret beschrieben ist.

2.1.1 Konstruktionsprüfung (HI9546796)

Checkliste 1: Kriterien der Konstruktionsprüfung

Checkliste
Kriterien der Konstruktionsprüfung

Kriterien	Bemerkung
1. Festlegen der Schweißnähte in Abhängigkeit von der Beanspruchung	
Beanspruchung quer zur Nahtichtung	
Beanspruchung längs zur Nahtichtung	
Ein- und mehraxiale Beanspruchungen	
Anordnungen der Schweißnähte im Bereich niedriger Spannung	
Betriebsbeanspruchung	
2. Festlegen der Zugänglichkeit der Nähte zum Schweißen und Prüfen	
Zugänglichkeit für die Fertigung	
Mannlöcher	
Handlöcher	
Steifenanordnung	
Materialdicke	
Zugänglichkeit für die Prüfung	
Prüffähigkeit	
3. Festlegen der Schweißnahtausführung nach ...	
Grundwerkstoff	
Halbzeug	
Materialdicke	
Schweißverfahren	
Schweißnahtvorbereitung	
Zugänglichkeit	
4. Festlegen der geforderten Qualität	
Bewertung nach ISO 5817	
oder anderen Vereinbarungen	

Bemerkungen:

Datum: _____

Unterschrift: _____



Word-Datei öffnen

Checkliste 2: Konstruktions- und Zeichnungsprüfung

**Checkliste
Konstruktions- und Zeichnungsprüfung**

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
Wurden die Lage, die Beurteilungsmöglichkeit und die Nahtfolge aller Schweißnähte angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden die Oberflächenbeschaffenheit und das Profil der Schweißnaht geprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Anweisungen für den/die Grundwerkstoff(e) und Eigenschaften der Schweißverbindungen festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde der Einsatz von Schweißbadsicherungen geprüft (Kerbfal)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde berücksichtigt, welche Schweißnähte in der Werkstatt und welche auf der Baustelle auszuführen sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle Maße und Einzelheiten der Nahtvorbereitung und der fertigen Verbindung angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde der Einsatz besonderer Arbeitsweisen bedacht (z.B. um eine vollständige Durchschweißung ohne Badsicherung beim einseitigen Schweißen zu erreichen)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle Qualitäts- und Abnahmeanforderungen an die Schweißnähte (Nahtgüte) festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle Qualitäts- und Abnahmeanforderungen an die Werkstoffe beachtet (z.B. Belastung in Dickenrichtung, Zug- oder Biegezugbelastung)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden sonstige besondere Anforderungen festgelegt (z.B. Wärmebehandlung)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Verantwortung für die Konstruktionsprüfungen liegt beim Personal für Planung und Ausführung in technischer Abstimmung mit der Schweißaufsichtsperson.			

Bemerkungen:

Datum: _____

Unterschrift: _____



Word-Datei öffnen

2.1.2 Vertragsgestaltung (HI9546797)

Checkliste 3: Vertragsinhalt

Checkliste
Vertragsinhalt

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
Liegt ein schriftlicher Vertragstext vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die Vertragsbestandteile vollständig benannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist der Leistungsumfang vollständig geregelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegen zusätzliche (technische) Vertragsbedingungen vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde ein Vergabegespräch durchgeführt und liegt ein Protokoll vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist das Protokoll Vertragsbestandteil?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Ansprechpartner, Projektbeteiligte und Bevollmächtigte benannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die jeweiligen Befugnisse geregelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist die Vergütung vollständig geregelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Abschlagszahlungen vereinbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist ein Zahlplan erarbeitet und ist dieser Vertragsbestandteil?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Regelungen zur Rechnungslegung getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Liefer- und Leistungsfristen vereinbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind diese Vertragsbestandteil?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Müssen Leistungen untervergeben werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Lieferanten und Subunternehmer benannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Besteht Einverständnis des Vertragspartners mit diesen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die Unterverträge mit den Vorgaben dieses Hauptvertrags abgeglichen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Regelungen zur Abnahme/Übergabe oder Auslieferung an den Vertragspartner getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Vertragsstrafenvereinbarungen getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Regelungen zur Gewährleistung und ggf. Garantie getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Sicherheitsleistungen vereinbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Regelungen zu Übergabe, Austausch und Rückgabe der Sicherheiten getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Regelungen zu evtl. Nachabnahmen bei Ablauf der Gewährleistungsfrist getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist eine Schiedsvereinbarung erforderlich und ggf. vereinbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist ein Gerichtsstand vereinbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Verantwortung für die Vertragsüberprüfungen liegt bei den Projektleitern in technischer Abstimmung mit der Schweißaufsichtsperson.			
Bemerkungen:			

Datum: _____

Unterschrift: _____



Word-Datei öffnen

Checkliste 4: Vertragsüberprüfung

**Checkliste
Vertragsüberprüfung**

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
Wurden alle vorgeschriebenen Anwendungsnormen, zusammen mit etwaigen ergänzenden internen Anforderungen, berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden die Vorschriften für Schweißverfahren, für zerstörungsfreie Prüfungen und für Wärmebehandlungen auf Durchführbarkeit geprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist das Konzept für die Anerkennung der Schweißverfahren vorhanden und gültig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegen alle Anerkennungen für die Qualifikation des Schweißaufsichtspersonals vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegen die Anerkennungen für die Durchführung von Qualitätsprüfungen vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existieren Kriterien für Auswahl, Prüfung, Kennzeichnung und/oder Rückverfolgbarkeit (z.B. für Werkstoffe, Schweißer und Schweißnähte)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existieren Vorkehrungen für die Qualitätsüberwachung, einschließlich der Einbeziehung einer akkreditierten Prüfstelle (z.B. SL, SLV, Sachverständiger)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Falls erforderlich: Wurden andere schweißtechnische Anforderungen geprüft (z.B. Losprüfung der Schweißzusätze, Analyse des Schweißguts, Aushärten, Wasserstoffgehalt)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Umgebungsbedingungen geprüft, die für das Schweißen im Betrieb und auf der Baustelle von Bedeutung sind (z.B. sehr niedrige Umgebungstemperaturen oder Bereitstellen von notwendigen Schutzeinrichtungen gegen Zugluft und/oder ungünstige Witterungseinflüsse)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde eine evtl. Untervergabe geprüft (z.B. Korrosionsbeschichtung, Materiallieferungen, Zukauf von Baugruppen/Teilen)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde die Handhabung bei mangelnder Übereinstimmung geregelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist die Leistung anhand der auftraggeberseitigen Unterlagen und Planungsvorgaben erschöpfend beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind zusätzliche Leistungen notwendig, die nicht vom Vertrag erfasst sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegen ausreichende Vertragsunterlagen vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kann auf vorhandene Vertragsmuster und AGB zurückgegriffen werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist ein(e) Vertragsentwurf/Vertragsprüfung durch externe Berater notwendig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist die Überprüfung anhand der Checkliste „Vertragsinhalt“ erfolgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Verantwortung für die Vertragsüberprüfungen liegt bei den Projektleitern in technischer Abstimmung mit der Schweißaufsichtsperson.			



Word-Datei öffnen

2.2 Untervergabe (Abschnitt B.3) (HI9546798)

Sofern Leistungen an Nachauftragnehmer zu vergeben sind, so hat die Schweißaufsicht darauf zu achten, dass diese die technischen und normativen Anforderungen ebenfalls erfüllen. Das geschuldete Leistungssoll des Herstellers gegenüber seinem Auftraggeber muss sich im Vertrag zum Nachauftragnehmer widerspiegeln.

2.3 Schweißtechnisches Personal (Abschnitt B.4) (HI9546799)

Die Schweißaufsicht hat zunächst grundsätzlich zu prüfen, ob das Vertragssoll mit dem zur Verfügung stehenden Personal erbracht werden kann. Dies betrifft zum einen natürlich die Fertigungszeiten und die Vertragsfristen. Zum anderen muss das Personal über die jeweils nach den geltenden Normen erforderlichen Qualifikationen und Nachweise verfügen. Die jeweiligen Qualifikationsnachweise müssen gültig und dürfen nicht abgelaufen sein.

2.4 Einrichtungen (Abschnitt B.5) (HI9546800)

Innerhalb dieses Abschnitts hat die Schweißaufsicht die für die Herstellung zur Verfügung stehenden betrieblichen Einrichtungen anhand des jeweiligen Auftrags zu prüfen und hierauf abzustimmen.

Daneben bestehen fortlaufende Pflichten zur Überprüfung und Überwachung der betrieblichen Einrichtungen. Wartungs- und Prüfungsintervalle sind einzuhalten.

Die jeweiligen Anforderungen sind nach Art und Umfang in Bezug auf den Hersteller und das jeweilige Projekt stark vom Einzelfall abhängig. Ich empfehle daher, weitere herstellerbezogene Checklisten zu erstellen.

2.5 Fertigungsplanung (Abschnitt B.6) (HI9546801)

Die Fertigungsplanung stellt den zentralen Prozess zur unmittelbaren Arbeitsvorbereitung dar. In ihr werden sämtliche maßgebenden Informationen zusammengeführt, gebündelt und festgehalten. Im Ergebnis dieses Prozesses liegt eine Ausarbeitung vor, die unmittelbar den Beginn des Fertigungsprozesses erlaubt. Die Fertigungsplanung ist somit die Gesamtheit aller Vorbereitungsmaßnahmen und daher besonders fehler- und haftungsträchtig. Eine Vielzahl von Mängeln und Schäden lässt sich auf eine unzureichende Fertigungsplanung zurückführen.

2.5.1 Bestandteile des fertigen Plandokuments (HI9546802)

Bestandteile des fertigen Plandokuments können unter anderem sein:

- Leistungsverzeichnisse und Leistungsbeschreibungen
- statische Berechnungen
- Werkstattplanung
- Schweißanweisungen
- Arbeitsanweisungen
- Schweißnahtprüfpläne

2.5.2 Wesentliche Arbeitsschritte im Planungsprozess (HI9546803)

Planungsunterlagen prüfen

Sofern vom Auftraggeber bzw. Kunden Planungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden, sind diese zunächst nach Inhalt und Umfang zu prüfen. Dies betrifft im ersten Schritt die Übereinstimmung mit den vertraglichen Vorgaben, wenn der Auftraggeber nach Vertragslage verpflichtet ist, Planungsunterlagen bereitzustellen. Als zweiten Punkt hat die Schweißaufsicht die Planvorgaben inhaltlich auf Vollständigkeit und Brauchbarkeit zu prüfen. Gemeint ist damit eine technische Prüfung, ob die Planung des Kunden eine Fertigung nach den Vorgaben des Vertrags und den anerkannten Regeln der Technik ermöglicht. Denkbar ist auch, dass der Hersteller die Planvorgaben weiter zu detaillieren und so in eine eigene Planung umzusetzen hat. Stellt sich im Ergebnis heraus, dass die Planvorgaben unvollständig, mangelbehaftet oder gar unbrauchbar sind, ist dies dem Auftraggeber anzuzeigen (siehe Einzelheiten dazu in Kap. 4.6).

Berechnungen erstellen bzw. koordinieren

Wenn eigene Berechnungen durch den Hersteller zu erstellen sind, so hat die Schweißaufsicht diese – je nach Einzelfall – selbst zu erstellen oder die Berechnung durch Dritte zu koordinieren und die Umsetzung im Planungsprozess zu überwachen. Häufig sind Berechnungen von statischen oder dynamischen Lastzuständen der fertigen Konstruktion, aber auch Nachweise von Montagezuständen oder Hilfskonstruktionen aufzustellen.

Werkstattplanung erstellen

Der Hersteller muss regelmäßig eine eigene Werkstattplanung, d.h. die Zeichnungen, nach denen unmittelbar die Konstruktion gefertigt und die Schweißung ausgeführt wird, erstellen. In dieser Planung sind die spezifischen betriebsinternen Gegebenheiten des Herstellers berücksichtigt. So kann es z.B. Sache des Herstellers sein, die Größe von Baugruppen anhand seiner Transportmittel und Hebezeuge auszulegen und selbst zu bestimmen. Maßgebend kann auch die Größe eines Tauchbads beim Feuerverzinken oder Passivieren sein. Die Notwendigkeit zur Erstellung der Werkstattplanung ergibt sich beispielsweise im Stahlbau aus DIN 18335 Abschnitt 3.2.

Nach heutigem Standard werden Werkstattpläne (ausschließlich) durch leistungsfähige Computerprogramme erstellt. Üblich ist, Bauteile im 3-D-Modell zu generieren, aus dem das Programm eine 2-D-Ableitung mit den notwendigen Ansichten, Maßen usw. erzeugt. Die Konstruktion wird dabei vom "großen Ganzen" in einzelne Baugruppen und Bauteile, bis hin zum Einzelteil, gegliedert. Aus dieser Struktur werden die Einzelteile (Positionspläne), Baugruppenzeichnungen und Montagepläne erstellt. Die Teile sind ebenso in Stücklisten erfasst und ausgewiesen. Leistungsfähige Programme können auch Daten für den direkten CNC-Zuschnitt oder auch Rohrabwicklungen über Schnittstellen ausgeben.

Die Schweißaufsicht hat dafür Sorge zu tragen, dass die Werkstattplanung die für die Bauteilherstellung und Schweißung erforderlichen Angaben enthält. Aus den Plänen müssen sich z.B. Art und Stärke von Schweißnähten (Stumpf- oder Kehlnaht, Nahtdicke, Baustellen- oder Werkstattschweißung usw.) ergeben. Darüber hinaus muss durch die Planung ein Bezug zu den Schweißanweisungen sichergestellt sein.

Schweißanweisungen und Schweißnahtprüfpläne anfertigen

Die Schweißanweisungen bilden ebenfalls einen Schwerpunkt bei der Fertigungsplanung. Die DIN EN ISO 14731 enthält einen eigenen Abschnitt zu Schweißanweisungen, weshalb an der entsprechenden Stelle näher auf diese eingegangen wird.

Oftmals sind Schweißnahtprüfungen am fertigen Bauteil erforderlich, wie dies z.B. bei Stahlbrücken regelmäßig der Fall ist. Hierfür sind entsprechende Schweißnahtprüfpläne zu erstellen, aus denen sich Lage, Umfang und Prüfmethode ergeben.

Fertigungsplanung als zentraler Schwerpunkt im Aufgabenbereich der Schweißaufsicht

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Fertigungsplanung einen Schwerpunkt im Aufgabenbereich der Schweißaufsicht bildet. Kommt es hier zu Fehlern, ist eine Haftung der Schweißaufsicht bzw. des Herstellers vorprogrammiert, da die

Schweißaufsicht besondere Fachkunde auf sich vereint.

Checkliste 5: Fertigungs- und Montageplanung

**Checkliste
Fertigungs- und Montageplanung**

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
1. Vorbereitende Maßnahmen			
Wurden Anweisungen für die Reihenfolge, in der die Schweißkonstruktion zu erstellen ist (z.B. als Einzelteile oder Baugruppen), und die Reihenfolge des nachfolgenden Endzusammenbaus festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Festlegungen der geforderten Einzelprozesse zur schweißtechnischen Fertigung und Montage der Konstruktionen erstellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde Bezug auf geeignete Verfahrensvorschriften für das Schweißen und verwandte Verfahren (Schweißanweisungen in Übereinstimmung mit EN ISO 15614) genommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde mittels eines Schweißfolgeplans die Reihenfolge, in der die Schweißnähte auszuführen sind, dokumentiert (falls diese von Bedeutung ist)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Festlegungen von Qualitätsprüfungen und Prüfungen, einschließlich der Einbindung einer unabhängigen Prüfstelle, getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Stücklisten, Zuschnittlisten, Berechnungen, Zeichnungen, Aufmaßlisten, Massenermittlungen usw. erstellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Erfolgte die Ermittlung der Stunden-, Auftrags- und Projektabrechnungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Werden Qualitätsprüfungen und Prüfungen zu geeigneten Zeitpunkten während des Herstellungsprozesses eingeplant, um die Übereinstimmung mit den vertraglichen Anforderungen sicherzustellen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Werden diese über die Formblätter zur werkseigenen Produktionskontrolle dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Qualitätsprüfungen und Prüfungen vor dem Schweißen			
Wurden vor Beginn des Schweißens, soweit erforderlich, folgende Prüfungen durchgeführt:			
- Eignung und Gültigkeit der Schweißerprüfbescheinigungen nach DIN EN 287-1?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Eignung der Schweißanweisungen entsprechend DIN EN ISO 15614?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Bestimmung der Grundwerkstoffe, stichprobenartige Wareneingangsprüfung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Bestimmung der Schweißzusatzwerkstoffe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Nahtvorbereitung, z.B. Form, Maße?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Zusammenstellen, Spannen und Heften?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden etwaige besondere Anforderungen infolge der Schweißanweisung, z.B. Vermeiden von Verzug, beachtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Word-Datei öffnen

2.6 Schweißanweisungen (Abschnitt B.8) (HI9546804)

Wie bereits zu Abschnitt B.6 der Norm ausgeführt, sind die Schweißanweisungen wesentlicher Bestandteil der Fertigungsplanung. Unter dem Abschnitt B.8 regelt die Norm lediglich, dass für Schweißanweisungen der Geltungsbereich berücksichtigt werden muss.

Demnach ist zunächst zu berücksichtigen, dass aus den Schweißanweisungen deren Geltungsbereich hervorgeht und ein Bezug zur Fertigungsplanung bestehen muss oder anders ausgedrückt: aus der Werkstattplanung ersichtlich sein muss, welche Schweißanweisungen zur Anwendung kommen. Die Schweißanweisung muss unter anderem folgende wesentliche Angaben enthalten:

Wesentliche Angaben der Schweißanweisung

- Herstellungsverfahren/Schweißprozess (z.B. WIG 141)
- Angaben zum Zusatzwerkstoff und ggf. Schutzgas
- Angaben zum Nahtaufbau (Lagenzahl, Wurzel- und Decklagen usw.)
- Geräteparameter (Stromquelle, Spannung, Stromstärke, Drahtvorschub, Volumen des Schutzgases)
- Angaben zur Schweißnahtvorbereitung
- Geschwindigkeit, Abschmelzleistung, Schweißposition usw.
- Angaben über Vorwärmen oder Nachbehandlung

Für die Erstellung von Schweißanweisungen stehen ebenfalls zahlreiche Computerprogramme zur Verfügung.

Die Schweißanweisung bildet somit die Schnittstelle zwischen der Planung einerseits und der unmittelbaren Ausführung durch den Schweißer andererseits. Umso mehr ist eine permanente Kommunikation von Schweißaufsicht und Schweißer erforderlich. Die Schweißaufsicht benötigt immer eine Rückinformation, ob die Schweißung mit der vorgegebenen Planung wirtschaftlich und qualitätsgerecht ausführbar ist.

Checkliste 6: Schweißanweisung des Herstellers (WPS)

Checkliste

Schweißanweisung des Herstellers (WPS)

Hersteller:

Ort:	Prüfer/Prüfstelle:
Schweißverfahren:	Vorbereitende Reinigung:
WPAR:	Grundwerkstoff:
Hersteller:	Zusatzwerkstoff:
Schweißprozess:	Werkstoffdicke in mm:
Nahtart:	Schweißposition:
Nahtvorbereitung:	Schweißer:

<i>Gestaltung der Verbindung</i>	<i>Schweißfolge</i>

Lage	Prozess	Drahtdurchmesser	Strom in A	Spannung in V	Schweißgeschwindigkeit in cm/min	Streckenenergie in kJ/cm
Wurzellage						
Zw.-Lagen						
Decklage						
Gegenlage						

Schweißzusatz:	Markenname:
Charge:	Schutzgas:
Gasdurchflussmenge:	Einzelheiten über Ausfugen:
Vorwärmtemperatur:	Zwischenlagentemperatur:
Wärmenachbehandlung:	

Ort, Datum:

Unterschrift Hersteller:

Unterschrift Prüfer:

Vorname, Name

Vorname, Name



Word-Datei öffnen

2.7 Schweißzusätze (Abschnitt B.10) (HI9546805)

Eine weitere wichtige Komponente im Gesamtherstellungsprozess sind die Schweißzusätze. Unter diesem Oberbegriff sind sämtliche erforderlichen Zusätze und Hilfsstoffe zu verstehen. Hierzu gehören demnach der "unmittelbare" Zusatzwerkstoff (z.B. Drahtelektrode), aber auch Schutzgase und sonstige Stoffe (z.B. Pulver beim UP-Schweißen).

Auswahl, Festlegung und Wareneingangskontrolle der erforderlichen Schweißzusätze durch die Schweißaufsicht

Insofern besteht zunächst ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Fertigungsplanung. Bereits im Planungsstadium muss eine Auswahl und Festlegung der erforderlichen Schweißzusätze erfolgen. Die Schweißaufsicht muss gewährleisten, dass die Angaben in der Bestellung und die Lieferung den planungsseitig vorgegebenen Schweißzusätzen entsprechen. Es ist durch die Schweißaufsicht eine dahin gehende Wareneingangskontrolle sicherzustellen (siehe hierzu auch Kap. 4.4). Im Weiteren dürfen nur die jeweiligen projekt- und bauteilbezogenen Schweißzusätze in den Produktionsprozess gelangen. Sofern besondere Nachweise, Prüfungen und Bescheinigungen gefordert sind, so muss die Schweißaufsicht dies bei der Auswahl, Bestellung, beim Wareneingang und bei der Verarbeitung sowie der Dokumentation ebenfalls entsprechend berücksichtigen. Unachtsamkeiten und Abweichungen können hier bereits zu Mängeln und späteren Schäden führen.

Die Schweißaufsicht ist darüber hinaus für die ordnungsgemäße Lagerung und Handhabung verantwortlich. Es ist sicherzustellen, dass Verwechslungen ausgeschlossen sind. Ist ein besonderer Umgang, wie etwa die Rücktrocknung von Stabelektroden erforderlich, so hat die Schweißaufsicht auch diese Anforderungen zu koordinieren und zu überwachen.

2.8 Werkstoffe (Abschnitt B.11) (HI9546806)

Auswahl, Festlegung und Wareneingangskontrolle der erforderlichen Werkstoffe durch die Schweißaufsicht

Die Ausführungen zu den Schweißzusätzen gelten für die Grundwerkstoffe sinngemäß. Auch diese müssen bereits in der Fertigungsplanung verbindlich festgelegt werden. Hier ist ebenfalls ein Qualitätsmanagementsystem zu empfehlen, welches die ordnungsgemäße Bestellung und den Wareneingang sicherstellt. Werden an das Material bzw. den Grundwerkstoff besondere Qualitätsanforderungen gestellt, so hat die Schweißaufsicht zu prüfen und sicherzustellen, dass Nachweise und Prüfzeugnisse vorliegen und dokumentiert werden. Gleiches gilt für Materialuntersuchungen und -prüfungen.

Ebenso wie bei den Zusatzwerkstoffen ist eine fachgerechte Handhabung und Lagerhaltung unerlässlich. Klassisches Beispiel ist hier die Trennung von "schwarzem" und "weißem" Grundwerkstoff. Ein sorgloser Umgang kann hier schwerwiegende Folgen haben, da sich die Werkstoffe nach ihren mechanischen und werkstoffbedingten Eigenschaften nach außen hin oftmals nicht unterscheiden.

Als weiteren wichtigen Punkt führt die Norm die Rückverfolgbarkeit des Werkstoffs an. Bauteile der fertigen Konstruktion müssen sich bis zum Bestell- und Liefervorgang rückverfolgen lassen. Wichtig ist dies z.B. bei Blechmaterial, das besondere Eigenschaften aufweist und im Lieferzustand als großflächige Tafel den Wareneingang passiert. Im Zuschnitt werden hieraus entsprechend der Werkstattplanung Einzelpositionen gefertigt. Die Schweißaufsicht hat sicherzustellen, dass eine lückenlose Nachvollziehbarkeit zum Ausgangsmaterial sichergestellt ist.

Checkliste 7: Werkstoffe

Checkliste
Werkstoffe (z.B. Bleche)

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
1. Hersteller/Lieferant			
Wurden an dieser Stelle alle von der Schweißaufsichtsperson zugelassenen Hersteller/Lieferanten aufgeführt, z.B. Firmen wie - ThyssenKrupp Stahl AG, - SSAB Oxelösund, - Dillinger Hütte, - Voestalpine Linz - und andere?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dazu die Norm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Handelsbezeichnung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Die Nummern der zugehörigen Werkstoffblätter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Deren Änderungsstand?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Und – sehr wichtig: die Werkstoffnummer der Materialgüte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Mechanische Eigenschaften			
Wurden hier für den Grundwerkstoff aus dem Werkstoffblatt oder der DIN EN 10025-6 in Abhängigkeit von der Blechdicke folgende Werte eingetragen:			
- Zugfestigkeit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Mindeststreckgrenze?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Kerbschlagarbeit (Probenform und Prüftemperatur angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Mindestbruchdehnung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Chemische Zusammensetzung			
Wurde die Analyse ebenfalls aus dem Werkstoffblatt oder der DIN EN 10025-6 entnommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Toleranzen			
Wurden die Ebenheits- und die Dickentoleranz aus der DIN EN 10029 entnommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden in Abhängigkeit von der Nenndicke des Blechs (von mm/bis mm) die Ebenheits- und Dickentoleranzen zugeordnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Oberflächenbeschaffenheit			
Wurde diese der DIN EN 10163-2 entnommen (denkbar wäre die Klasse B2 und ab 20 mm Blechdicke die Klasse A2, strahlentzundert, ohne Grundierung)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Tafelabmessungen			
Wurden hier in Abhängigkeit von der jeweiligen Blechdicke die Abmessungen bestimmt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Prüfung			
Wurde der Inhalt der DIN EN 10025-1 je Wärmebehandlungseinheit berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Word-Datei öffnen

2.9 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.12) (HI9546807)

Fortlaufende Überwachung

Dieser Abschnitt der Norm greift zunächst nochmals notwendige Tätigkeiten der Schweißaufsicht auf, die bereits Bestandteil der Überprüfung der Anforderungen und der Fertigungsplanung waren. Dies betrifft z.B. den Einsatz der Schweißer und Bediener. Da zwischen Fertigungsplanung und Beginn des eigentlichen Herstellungsprozesses erhebliche Zeiträume liegen können, ist es konsequent und richtig, dass in Abschnitt B.12 die Abläufe und Zwischenschritte nochmals aufgeführt werden. Aus rechtlicher Sicht folgt hieraus gerade, dass die DIN EN ISO 14731 der Schweißaufsicht auferlegt, den Planungs- und Herstellungsprozess sowie die Einhaltung der vertraglichen Vorgaben **fortlaufend zu überwachen**. Die Verletzung dieser Beobachtungs- und Überwachungspflichten führt somit ebenfalls regelmäßig zur Haftung bei Schadensereignissen.

Prüfaufgaben der Schweißaufsicht vor dem Schweißen

Die Schweißaufsicht hat somit, ggf. nochmals und wiederholt, zu prüfen, dass

- die zur Herstellung vorgesehenen Schweißer und Bediener geeignet sind und über gültige, den jeweiligen Geltungsbereich abdeckende Befähigungsnachweise verfügen,
- die Eignung und die Vollständigkeit der Schweißanweisungen für die konkrete Bauteilherstellung sichergestellt sind und
- die Grundwerkstoffe und Schweißzusätze mit den Planvorgaben übereinstimmen und entsprechend gekennzeichnet sind, um Verwechslungen auszuschließen.

Schweißnahtvorbereitung überwachen

Unter den weiteren Punkten (Buchstabe e bis h) von Abschnitt B.12 sind Aufgaben definiert, die bereits den Herstellungsprozess in unmittelbarer Vorbereitung der Schweißung betreffen. Die Schweißaufsicht hat daher zunächst die ordnungsgemäße Herstellung der Schweißnahtvorbereitung in Umsetzung der Schweißanweisungen zu überwachen. Im weiteren Schritt sind Bauteilkomponenten zusammenzubauen und zu heften. Dabei ist besondere Sorgfalt geboten, weil hier bereits die Weichen für eine maßhaltige Konstruktion unter Einhaltung der zulässigen Toleranzen gestellt werden. Es ist darauf zu achten, dass in den Heftnähten keine Bindefehler auftreten. Erforderlichenfalls bedarf es besonderer Spann- und Heftvorrichtungen.

Sind besondere Anforderungen zu beachten, z.B. die Vermeidung von Verzug, so hat die Schweißaufsicht die Einhaltung der hierauf gerichteten Vorgaben und Maßnahmen aus der Schweißanweisung ebenfalls zu prüfen. Der Vermeidung von Verzug ist bereits in der Fertigungsplanung und bei der Ausarbeitung der Schweißanweisungen durch die Bauteilgestaltung sowie die Anordnung und Schweißfolge der Nähte besondere Beachtung zu schenken.

Einhaltung der Arbeits- und Umgebungsbedingungen überprüfen

Vor Beginn der Schweißarbeiten hat sich die Schweißaufsicht über die ordnungsgemäße Einhaltung der Arbeits- und Umgebungsbedingungen zu vergewissern. Dies betrifft einerseits die Beachtung der Arbeitssicherheitsbestimmungen für das Schweißpersonal und zum anderen die Herstellungsbedingungen (Feuchte, Zugluft usw.).

Checkliste 8: Überwachung und Prüfung vor dem Schweißen

Checkliste

**Überwachung und Prüfung vor dem Schweißen:
Innerbetriebliche Schweißrichtlinie (ISR)**

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
1. Zweck			
Wurde ein Hinweis auf ergänzende Normen, wie DVS-Merkblätter, SEW-Richtlinien, DIN- und EN-ISO-Normen aufgenommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde darauf hingewiesen, dass, falls sich im Zuge der europäischen Normung Änderungen ergeben, diese sofort zu beachten sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde die jeweilige Ausgabe mit einer laufenden Nummer versehen, da die ISR ständig aktualisiert werden muss?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Gültigkeitsbereich			
Wurde festgelegt, dass die ISR für den eigenen Schweißbetrieb und natürlich auch für alle schweißtechnischen Zulieferfirmen verbindliche Gültigkeit hat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Schweißverfahren			
Wurden Einschränkung auf die zugelassenen Schweißverfahren, z.B. MAG (135) und E (111), gemacht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde, falls erforderlich, auf die Verfahrensprüfung und die jährlich wiederkehrende Arbeitsprüfung hingewiesen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde die Festlegung der geforderten Festigkeiten und Zähigkeiten der Schweißverbindungen (z.B. Kerbschlagprüfungen, Probenform ISO-V quer bei -40 °C, wobei der Mindestwert der Kerbschlagarbeit 27 J betragen muss) getroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Schutzgas			
Wurde, um die Mindestkerbschlagarbeitswerte zu erreichen, ein Schutzgas festgelegt (z.B. ein Mischgas der Gruppe M21 nach DIN EN ISO 14175)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Zulassungen			
Wurde beachtet, dass für die Herstellung tragender Stahlbauteile eine Herstellerqualifikation nach DIN 18800-7 erforderlich ist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde auf eine evtl. Erweiterung, z.B. auf Krane oder Kranbahnen sowie auf hochfeste Feinkornbaustähle, geachtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Schweißerprüfungen			
Wurde die erforderliche Schweißerprüfung für die betreffenden Bauteile nach DIN EN 287-1 festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bestehen Hinweise auf die Pflicht zur halbjährlichen Unterschrift in den Prüfprotokollen durch die jeweilige und verantwortliche Schweißaufsichtsperson?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Word-Datei öffnen

2.10 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.13) (HI9546808)

Innerhalb dieses Abschnitts sind Maßnahmen aufgelistet, die während des Herstellungsprozesses in Betracht zu ziehen sind, unter anderem:

Kontrollmaßnahmen während des Schweißens

- Überprüfung der wesentlichen Schweißparameter
- Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen
- Reinigung, Prüfung der Raupenformen und des Lagenaufbaus
- Ausarbeitung der Wurzel
- Einhaltung der Schweißfolge
- Gebrauch und Handhabung der Schweißzusätze
- Kontrolle des Verzugs und der Maßhaltigkeit

Die Festlegung nach Art und Umfang der jeweiligen Maßnahmen während des Schweißprozesses obliegt wiederum der Schweißaufsicht und ist stark einzelfallabhängig.

2.11 Überwachung und Prüfung (Abschnitt B.14) (HI9546809)

Bauteilprüfung nach der Schweißung

Die Überwachungspflicht der Schweißaufsicht erstreckt sich selbstverständlich auch über den eigentlichen Herstellungsprozess hinaus auf die Bauteilprüfung nach der Schweißung. Insofern ist zunächst eine Sichtprüfung auf Vollständigkeit, Abmessung und Form der Schweißnähte vorzunehmen. Die Schweißaufsicht sollte regelmäßig eigene Prüfungen auf oberflächennahe Risse, etwa durch eine Farbeindringprüfung, durchführen. Entsprechend den vertraglichen und normativen Anforderungen müssen erforderlichenfalls zerstörende oder zerstörungsfreie Prüfungen vorgenommen oder durch Dritte veranlasst werden. Nach einer abschließenden Gesamtprüfung des Bauteils kann dieses zur Weiterbearbeitung oder für den Kundenversand freigegeben werden.

Checkliste 9: Überwachung und Prüfung nach dem Schweißen

Checkliste

**Überwachung und Prüfung nach dem Schweißen:
Innerbetriebliche Richtlinie für das Prüfen von
sicherheitsrelevanten Schweißkonstruktionen (IRP)**

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
1. Die Sichtprüfung			
Wurden die Anforderungen an die Sichtprüfung festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soll der Anwendungsbereich der Sichtprüfung von der Schweißnahtvorbereitung über den Zusammenbau bis zum Schweißen und für alle Arten von Reparaturen gelten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle relevanten Vorschriften, Normen und Richtlinien für die Sichtprüfung mit einbezogen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist folgende Ablauffolge für Ihren Schweißbetrieb sinnvoll? – vor dem Zusammenbau: Brennschnittkanten überprüfen – während und nach dem Zusammenbau: Ausrichtung der Teile, später abgedeckte Schweißnähte müssen vorab geschweißt werden – während des Schweißvorgangs: Qualifikation des Schweißers, Art des Schweißzusatzwerkstoffs, Einhaltung der Schweißparameter – nach Beendigung der Schweißarbeiten: Nahtaussehen, Nahtüberhöhung, Kerben, Lagenaufbau, Eignung der Oberfläche für zerstörungsfreie Prüfverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soll die IRP für folgende Schweißnahtprofile gelten? – Kehlnähte – Stumpfnähte – eingeebnete Schweißnähte – evtl. weitere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gelten für Schweißnahtreparaturen die gleichen Prüfkriterien wie für die ursprüngliche Schweißnaht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existieren bereits Formulare (Prüfprotokolle), um die Ergebnisse der Sichtprüfung dokumentieren zu können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Die Ultraschallprüfung			
Wurden die Anforderungen an die Ultraschallprüfung festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soll der Anwendungsbereich der Ultraschallprüfung von der Schweißnahtvorbereitung über den Zusammenbau bis zum Schweißen und für alle Arten von Reparaturen gelten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle relevanten Vorschriften, Normen und Richtlinien für die Ultraschallprüfung mit einbezogen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde auf Prüfoberflächen geachtet, um ebene und glatte Ankoppelungsflächen zu bekommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde folgende Zuordnung berücksichtigt? – Prüfgeräte: nach Richtlinien der DGZfP – Prüfköpfe: je nach Werkstoff – Winkelprüfköpfe: in Abhängigkeit von der Blechdicke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Word-Datei öffnen

2.12 Mangelnde Übereinstimmung und Korrekturmaßnahmen (Abschnitt B.16) (HI9546810)

Korrekturmaßnahmen bzw. Reparatur des Bauteils

Ergibt die Bauteilprüfung eine Abweichung von der Fertigungsplanung und somit vom Vertragssoll, so sind Korrekturmaßnahmen durch die Schweißaufsicht zu veranlassen. Bestenfalls können die betreffenden Stellen nachgearbeitet und das Bauteil repariert werden. Anderenfalls ist das Bauteil insgesamt zu verwerfen. Die Ursachenuntersuchung und -behebung hat hierbei zentrale Bedeutung. Die Schweißaufsicht muss die Änderungsmaßnahmen in der Planung, der Schweißanweisung und im Schweißprozess genau prüfen und dokumentieren. Oftmals wird man sich nur iterativ dem gewünschten Ergebnis annähern können.

Checkliste 10: Abnahmeprotokoll für Schweißkonstruktionen

Checkliste
Abnahmeprotokoll für Schweißkonstruktionen:
Bauprüfung

Frage	Ja	Nein	Bemerkung
1. Zuschnitt			
Wurde die Werkstoffgüte überprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Brennteile und Schweißnahtvorbereitung entsprechend der Zeichnung ausgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Waren die Schweißkanten zunder- und rostfrei?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde z.B. die Brennschnittgüte II nach DIN EN ISO 9013 eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde z.B. der Genauigkeitsgrad B nach DIN EN ISO 9013 für Brennschnitte eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden die Einzelteile gestrahlt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wenn erforderlich, wurde die Werkstoffgüte umgestempelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Stahlbau			
Erfolgte der Zusammenbau entsprechend der Zeichnung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde die Maßhaltigkeit, z.B. nach DIN EN ISO 13920, Genauigkeitsgrad A, eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden während des Zusammenbaus nicht mehr zugängliche Schweißnähte vorab geschweißt und, wenn erforderlich, geprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle Heftnähte rissfrei ausgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Heftnähte an Kreuzstößen und Eckpunkten vermieden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden Schweißspalte entsprechend der Zeichnung eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Schweißen			
Wurden nur geprüfte Schweißer nach DIN EN 287 entsprechend der verwendeten Werkstoffe eingesetzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden nur (vom Auftraggeber) zugelassene Grund- und Schweißzusatzwerkstoffe eingesetzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden die Schweißer laufend überwacht, entsprechend DIN EN ISO 3834 und DIN EN ISO 14731?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden alle Vorwärm-, Zwischenlagen- und Nachwärmtemperaturen nach Vorgabe des Bestellers eingehalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden die Schweißnähte nach jeder Lage von Schlacken und Oxiden gesäubert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurde bei beidseitig zugänglichen Stumpfnähten die Wurzellage ausgeschliffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Befinden sich weder in den Ecken noch an den Stirnseiten der Bleche Endkrater?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wurden bei Stumpfnähten Auslaufbleche angebracht und nach Beendigung mit einer Trennscheibe abgetrennt, nicht abgeschlagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Word-Datei öffnen

2.13 Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit (Abschnitt B.18) und Qualitätsberichte (Abschnitt B.19) (HI9546811)

Maßnahmen für Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit

Innerhalb dieses Abschnitts sind verschiedene Kennzeichnungsmöglichkeiten exemplarisch gelistet, um eine Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten. Letztendlich ist die Umsetzung der Maßnahmen wiederum einzelfallabhängig und liegt in der Entscheidung der Schweißaufsicht. Maßgebend ist, dass im Schadensfall eine taugliche Dokumentation vorliegt und die Rückverfolgbarkeit tatsächlich gelingt.

Die Rückverfolgbarkeit ist in verschiedenen Bereichen zu gewährleisten, unter anderem für:

- Grundwerkstoffe
- Schweißzusätze
- Schweißanweisungen
- Schweißer und Bediener
- Art und Parameter der Nahtherstellung

Einführung eines Qualitätsmanagementsystems empfehlenswert

Damit einher geht eine strukturierte und umfassende Dokumentation innerhalb der Qualitätssicherung. Insoweit empfiehlt sich die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems. In Schadensfällen und bei längeren Gewährleistungszeiträumen muss häufig nach mehreren Jahren auf die Projektunterlagen zurückgegriffen werden.