

Ersetzt Ausgabe Juni 2010

Das Merkblatt enthält wesentliche Grundsätze für die zweckmäßige und folgerichtige Planung der schweißtechnischen Fertigung im Metallbau. Es kann als Vertragsunterlage zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer dienen.

Die Tabellen und Zeichnungen in diesem Merkblatt sind Muster.

**Inhalt:**

1. Einleitung
2. Schweißplan
  - 2.1. Allgemeines
  - 2.2. Zusammenbau- und Schweißfolgeplan
  - 2.3. Prüfplan
  - 2.4. Schweißanweisung (WPS)
  - 2.5. Änderungen
3. Schrifttum
  - 3.1. Regelwerk

**Anhänge:**

- A: Beispiel für einen Schweißplan
- B: Beispiel für eine Schweißfolge – Parallelstöße Bleche
- C: Beispiel für eine Schweißfolge – Profilstoß Blechträger

**1. Einleitung**

Eine Schweißplanung ist notwendig, um eine qualitätsgerechte Ausführung der Schweißarbeiten und die Geometrie des Bauteils zu sichern.

Die Auswirkungen des Schweißprozesses auf

- den Werkstoff (Aufhärtung, Entfestigung, Versprödung usw.)
- das Bauteil (Verformung, Eigenspannungen, Toleranzbeurteilung usw.) und
- die Ausführungsqualität der Schweißnähte

sind zu berücksichtigen.

**2. Schweißplan****2.1. Allgemeines**

Der Schweißplan enthält die Auflistung aller notwendigen firmenspezifischen Angaben, entsprechend der zur Anwendung kommenden Werkstoffgruppen (z. B. allgemeine Baustähle, Feinkornbaustähle, CrNi-Stähle usw.). Er ist eine Arbeitsunterlage für die Fertigung.

Der Schweißplan ist verbindlich für den Hersteller von Schweißkonstruktionen sowie für alle an der Fertigung dieses Auftrages beteiligten Subunternehmen.

Die für den Auftrag zuständige Schweißaufsichtsperson der ausführenden Firma ist für die Einhaltung der Vorgaben in diesem Schweißplan verantwortlich.

Je nach Art der Konstruktion weist der Schweißplan auf z. B. den Schweißfolgeplan, den Prüfplan und die Schweißanweisungen.

Die folgenden Punkte sind beispielhaft für den Inhalt des Schweißplanes genannt:

1. Allgemeines,
2. Schweißverfahren, Grundwerkstoffe, Schweißzusätze und Hilfsstoffe,

Die Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

3. Lagerung und Rücktrocknung von Schweißzusätzen,
4. Schweißerqualifikation,
5. Schweißnahtvorbereitung,
6. Unterbrochene Schweißnähte,
7. Vorwärmen und Wärmeführung,
8. Reparaturschweißen,
9. Richtarbeiten (Kaltrichten, Flammrichten, Temperaturbegrenzung, etc.),
10. Schweißnahtprüfung (Sicht-, Oberflächen-, Volumenprüfung, Bewertungsgruppe nach EN ISO 5817, etc.),
11. Mitgeltende Unterlagen (DIN EN 1090-1 und -2, DIN EN 1991 und DIN EN 1993, etc.),
12. Anlagen (z. B. Zusammenbau- und Schweißfolgeplan, WPS nach DIN EN ISO 15607, Schweißnaht-Prüfplan).

Die Form der Darstellung des Schweißplans ist freigestellt (siehe Anhang A).

**2.2. Zusammenbau- und Schweißfolgeplan**

Der Zusammenbau und die Schweißfolge sind bei jeder Konstruktion zu beachten. Entsprechende zusätzliche Pläne können erforderlich sein für:

- hochbeanspruchte Bauteile mit hohem Sicherheitsbedürfnis, eine definierte Schweißzugänglichkeit, umfangreiche, komplizierte Schweißgruppen,
- besonders verzugsanfällige Bauteile,
- Bauteile mit behindertem Schrumpfen.

Es empfiehlt sich bei o. g. Bauteilen eine Verformungsbeurteilung durchzuführen, um ggf. schon im Zuschnitt Einfluss auf die Geometrie der Einzelteile nehmen zu können.

Der Zusammenbau- und der Schweißfolgeplan sind immer gemeinsam zu betrachten und zu erstellen.

Die Form der Darstellung des Zusammenbau- und Schweißfolgeplans ist freigestellt, wird jedoch von der Art der Fertigungsplanung und der Konstruktion bestimmt.

**2.3. Prüfplan**

Durch die Prüfplanung werden der Prüfumfang, die Prüfverfahren und deren Reihenfolge unter Berücksichtigung des schweißtechnischen Fertigungsablaufs festgelegt. Das Ergebnis der Prüfplanung ist der Prüfplan mit den Prüfanweisungen.

Die Mindestanforderungen aus den jeweiligen Regelwerken (z. B. DIN EN 1090) sind zu beachten.

**2.4. Schweißanweisung (WPS)**

Die Schweißanweisung ist nicht an einen bestimmten Schweißplan oder Zusammenbau- und Schweißfolgeplan gebunden, sondern versteht sich als allgemeingültige Arbeitsanweisung. Die Schweißanweisung ist die Grundlage für die Reproduzierbarkeit von Schweißnähten und somit ein Instrument für die Sicherung der Schweißnahtgüte aller gleichgearteten Schweißverbindungen

hinsichtlich ihrer Schweißparameter, Schweißprozess, Nahtart, Schweißposition, Fugenvorbereitung, Grundwerkstoff, Zusatzwerkstoff, Wärmebehandlung und Mechanisierungsgrad.

Schweißanweisungen müssen der Schweißaufsicht und dem Schweißpersonal während der schweißtechnischen Fertigung zur Verfügung stehen.

Es wird auf die DIN EN ISO 15609 verwiesen.

## 2.5. Änderungen

Ergeben sich während der Fertigung neue Erkenntnisse, sind diese in den Schweißplan einzuarbeiten. Der Revisionsstand ist durch Index und Datum kenntlich zu machen.

## 3. Schrifttum

### 3.1. Regelwerk

DIN 1910-100	Schweißen und verwandte Prozesse – Begriffe – Teil 100: Metallschweißprozesse mit Ergänzungen zu DIN EN 14610	DIN EN ISO 10675-1	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Teil 1: Bewertung von Schweißverbindungen in Stahl, Nickel, Titan und ihren Legierungen mit Durchstrahlung
DIN EN 1011 ff.	Schweißen – Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe	DIN EN ISO 10675-2	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Teil 2: Bewertung von Schweißverbindungen in Aluminium und seinen Legierungen mit Durchstrahlung – Zulässigkeitsgrenzen
DIN EN 1090-1	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile	DIN EN ISO 11666	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen – Zulässigkeitsgrenzen
DIN EN 1090-2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken	DIN EN ISO 13916	Schweißen – Anleitung zur Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Haltezeiten für
DIN EN 10025 ff.	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen	DIN EN ISO 13920	Schweißen – Allgmeintoleranzen für Schweißkonstruktionen – Längen- und Winkelmaße; Form und Lage
DIN EN 14610	Schweißen und verwandte Prozesse – Begriffe für Metallschweißprozesse	DIN EN ISO 14171	Schweißzusätze – Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht/Pulverkombinationen zum Unterpulverschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung
DIN EN ISO 544	Schweißzusätze – Technische Lieferbedingungen für metallische Schweißzusätze – Art des Produktes, Maßstab, Grenzabmaße und Kennzeichnung	DIN EN ISO 14174	Schweißzusätze – Pulver zum Unterpulverschweißen und Elektroschlackeschweißen – Einteilung
DIN EN ISO 2560	Schweißzusätze – Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen	DIN EN ISO 14175	Schweißzusätze – Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse
DIN EN ISO 5817	Schweißen – Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten	DIN EN ISO 14341	Schweißzusätze – Drahtelektroden und Schweißgut zum Metall-Schutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen
DIN EN ISO 6947	Schweißnahte – Arbeitspositionen – Definitionen des Winkels von Neigung und Drehung	DIN EN ISO 14555	Schweißen – Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen
DIN EN ISO 9013	Thermisches Schneiden – Einteilung thermischer Schnitte – Geometrische Produktspezifikation und Qualität	DIN EN ISO 14731	Schweißaufsicht – Aufgaben und Verantwortung
DIN EN ISO 9606-1	Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stahl	DIN EN ISO 14732	Schweißpersonal – Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen
DIN EN ISO 9606-2	Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen	DIN EN ISO 15609 ff.	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißanweisung
DIN EN ISO 9606-2 ff.	Schweißen und verwandte Prozesse – Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung	DIN EN ISO 15610	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Qualifizierung aufgrund des Einsatzes von geprüften Schweißzusätzen
		DIN EN ISO 17632	Schweißzusätze – Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Schutzgas von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung
		DIN EN ISO 17635	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen – Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe