

Qualität und Qualifizierung in der Schweisstechnik

Der aktuelle Trend in der Stahl- und Metallbaubranche zeigt klar auf, dass umfassende Qualitätssicherungssysteme in der Schweisstechnologie für moderne Unternehmungen unabdingbar geworden sind. In einer 2-teiligen Ausgabe («metall» Januar und Februar) erfahren Sie, was die Hersteller von Schweisskonstruktionen unternehmen müssen, damit sie die normativen Anforderungen der qualifizierten Schweisstechnologie in Zukunft erfüllen können. Text: Artho Marquart, MAS ZFH in Schweisstechnologie



Inhaltsübersicht

TEIL 1 «metall» Januar:

- 1 - Qualifizierung des Betriebes
- 2 - Qualifizierung des Personals
- 3 - Qualifizierung des Verfahrens

TEIL 2 «metall» Februar:

- 4 - Werkstoffe
- 5 - Arbeitssicherheit
- 6 - Prüfen und Bewerten

Der Trend der vergangenen Jahre hat gezeigt, dass umfassende Qualitätssicherungssysteme für moderne Metallbaubetriebe unabdingbar geworden sind. Gefordert werden nicht nur Qualitätssicherungssysteme wie ISO 9001, sondern Systeme, welche sich mit der effektiven Qualitätssicherung der Produkte, d.h. deren Prozesse, auseinandersetzen. Die Entwicklung im Metall- und Stahlbau zeigt, dass das kundenseitige Sicherheitsbedürfnis tragender Konstruktionen stark gewachsen ist. So sind beispielsweise bei einem erhöhten Sicherheitsrisiko nur noch qualifizierte und zertifizierte Unternehmungen zur Realisierung zugelassen. Dies gilt auch beim Einsatz schwierig zu verarbeitender schweisbarer Werkstoffe oder bei dynamisch belasteten Bauteilen. Diese bilden die Nachfrage nach erhöhter Schweisskompetenz, respektive nach qualifizierten Verfahren - dem Kernstück dieser Entwicklung.

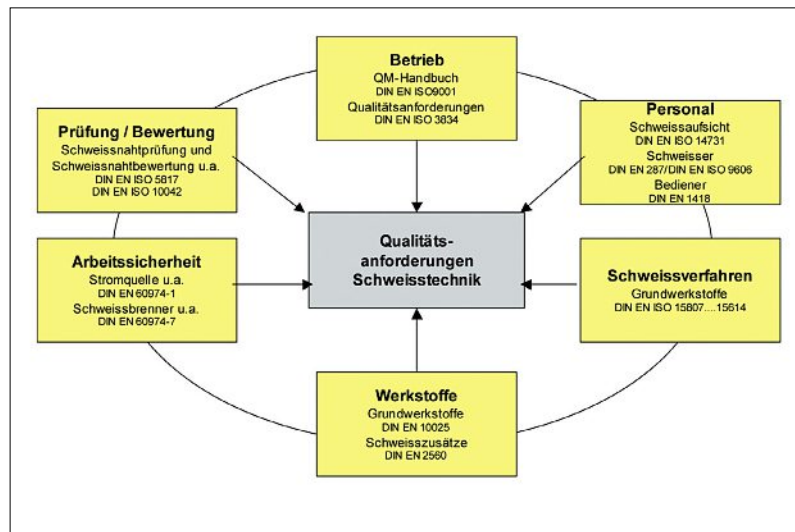


DIAGRAMM QS in der Schweisstechnologie

Die sechs wichtigsten Gebiete zur Sicherstellung der Produktequalität beim Schweißen sind:

- 1 - Qualifizierung des Betriebes
- 2 - Qualifizierung des Personals
- 3 - Qualifizierung des Verfahrens
- 4 - Werkstoffe
- 5 - Arbeitssicherheit
- 6 - Prüfen und Bewerten

1. Qualifizierung des Betriebes

In der Normenreihe ISO 9001 werden wesentliche produktunabhängige Elemente der Quali-

tätssicherung zu einem Qualitätssicherungssystem zusammengefasst, welches in der Regel Bestandteil des Managementhandbuches ist. Zur allgemeinen Qualitätssicherung ist diese Norm zu empfehlen, da sie bei diversen Normenwerken als Grundlage dient. Die Erfüllung einer Qualitätsforderung am Produkt beinhaltet diese Norm jedoch nicht. Gemäss ISO 9001 handelt es sich bei der Verfahrenstechnik «Schweisstechnologie» um einen speziellen Prozess, der zusätzliche Massnahmen erfordert. So müssen zur Qualitätssicherung von geschweissten Konstruk-

Qualité et qualification en matière de technique du soudage

La tendance actuelle dans la construction métallique et la construction de charpentes métalliques montre clairement que des systèmes d'assurance qualité complets dans la technologie du soudage sont devenus indispensables pour les entreprises modernes. Dans cette édition en 2 parties (metall de janvier et février), vous découvrirez ce que les fabricants de constructions soudées doivent entreprendre pour répondre à l'avenir aux exigences normatives de la technologie qualifiée du soudage.

Table des matières

PARTIE 1 «metall» janvier :

- 1 - Qualification de l'exploitation
- 2 - Qualification du personnel
- 3 - Qualification du mode opératoire

PARTIE 2 «metall» février :

- 4 - Matériaux
- 5 - Sécurité au travail
- 6 - Contrôle et évaluation

La tendance des dernières années a révélé

que des systèmes d'assurance qualité complets sont devenus indispensables aux entreprises modernes de la construction métal-

lique. Il ne s'agit pas uniquement de systèmes d'assurance qualité du type ISO 9001, mais de systèmes qui se penchent sur l'assurance qualité effective des produits et de leurs >

tionen andere Normen und Regelwerke berücksichtigt respektive erfüllt werden. Die Produzenten sind verpflichtet, den entsprechenden Nachweis zu erbringen und die Unternehmung zertifizieren zu lassen. Für die allgemeine produktneutrale schweisstechnische Qualitätsanforderung kann die Norm ISO 3834 ff. verwendet werden.

- ISO 3834-2 Umfassende Qualitätsanforderungen
- ISO 3834-3 Standard-Qualitätsanforderungen
- ISO 3834-4 Elementare Qualitätsanforderungen

Je nach Produkt müssen zur Herstellung unterschiedliche Qualitätsanforderungen von umfassend (ISO 3834-2) bis elementar (ISO 3834-4) erfüllt werden. Diese Norm kann - muss aber nicht - in Verbindung mit der ISO 9001 angewendet werden. In der Stahlbaubranche erfolgt die Betriebsprüfung für die CH durch die «Herstellerqualifikationen H1 bis H5» gemäss SN 505 263/1 (SIA). In Europa und für Schweizer Firmen, welche in den EU-Raum liefern, ist eine «Herstellerqualifikation in den Ausführungsklassen EXC1 bis EXC4» gemäss Norm EN 1090-2 «Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken» massgebend. Metallbaubetriebe, die nicht im geregelten Bereich arbeiten, können ihr Qualitätsmanagementsystem nach ISO 3834 prüfen und bestätigen lassen.

2. Qualifizierung des Schweisstechnischen Personals

Nur wer über gut ausgebildetes Personal verfügt, kann die normativen Bedingungen erfüllen und qualitativ hochstehende Produkte herstellen.

Der Schweisser

Ein Schweisser ist eine Person, welche eine Schweißpistole, einen Stabelektrodenhalter oder einen Schweißbrenner mit der Hand hält und führt. Die Handfertigkeiten des Schweissers für manuelles und teilmechanisches Schweißen werden nach EN 287-1 für Stahl und nach ISO 9606 für Aluminium geprüft. Grundlage der Schweisserprüfung ist die Schweissanweisung (WPS = Welding Procedure Specification). Diese enthält sämtliche notwendigen Angaben über die Einflussgrößen einer bestimmten Anwendung und stellt somit die Wiederholbarkeit sicher. Eine bestandene Schweisserprüfung, welche mit der Prüfbescheinigung bestätigt wird, berechtigt zur Durchführung von Schweißarbeiten innerhalb eines genau definierten Geltungsbereiches. Die Schweisserprüfung ist, sofern der Schweisser regelmässig schweisst, zwei Jahre gültig. Eine Unterbrechung der Schweißarbeiten, im ursprünglichen Geltungsbereich der Prüfung, darf im Maximum sechs Monate betragen. Die regelmässige Schweißstätigkeit muss durch die Schweissaufsichtsperson oder den Arbeitgeber des Herstellers jeweils alle sechs Monate auf der Prüfbescheinigung schriftlich bestätigt werden. Erfüllt ein Schweisser diese Bedingung nicht, ist die Schweisserprüfung für ungültig zu erklären und die Prüfung muss wiederholt werden. Damit die Hersteller die normativen Bedingungen erfüllen, müssen in der Regel je Schweißprozess mindestens zwei Schweisser eine gültige Prüfbescheinigung vor-



weisen können. Für die Bewertung der Unregelmässigkeiten im Prüfstück ist die Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817 für Stahl und die EN ISO 10042 für Aluminium massgebend. Ausgenommen von dieser Regelung sind fünf geometrische Abweichungen, welche nach Bewertungsgruppe C beurteilt werden.

Die Schweissaufsicht

Beim Begriff «Schweissaufsicht» handelt es sich um eine Funktion und nicht um eine Qualifikation welche eine Organisation oder Person >

Die Personalqualifikation spielt in der Schweißtechnologie eine zentrale Rolle.

En technologie du soudage, la qualification du personnel joue un rôle central.

12.5 Kriterien der Herstellerqualifikation

Es wird unterteilt in die Qualifikationsklassen H1 bis H5 mit den Hauptkriterien von Tabelle 12. Die Auswahl kann durch Beanspruchungsart, Werkstoffe und Dicken der zu fertigenden Bauteile gemäss Tabelle 13 gemacht werden

Tabelle 12: Herstellerqualifikation für das Schweißen

Klasse	H5	H4	H3	H2	H1
Art der Einwirkung	Tragwerke vorwiegend ruhend beansprucht			Tragwerke mit Ermüdungsbeanspruchung	Sonderkonstruktionen mit Ermüdungsbeanspruchung
Geltungsbereich	S235...S275 ≤ 16 mm Kopf- und Fussplatten ≤ 30 mm	S235...S355 ≤ 22 mm Kopf- und Fussplatten ≤ 30 mm	alle Werkstoffe ≤ 30 mm Kopf- und Fussplatten ≤ 40 mm	alle Werkstoffe ohne Dicken einschränkung	alle Werkstoffe ohne Dicken einschränkung
Werkseigene Produktionskontrolle	In der Verantwortung der Herstellenden durchzuführen				
Betriebsanforderungen	Keine Überprüfung	Überprüfung durch eine Prüfstelle erforderlich			
Stufe der Anforderung nach SN EN ISO 3834	Elementar SN EN ISO 3834-4	Standard SN EN ISO 3834-3			Umfassend SN EN ISO 3834-2
Mindestanforderung an die Schweissaufsichtsperson	Geprüfter Schweisser	Schweisspraktiker	Schweissfachmann	Erfahrener Schweissfachmann oder Schweisstechner	Schweisingenieur oder erfahrener Schweisstechner
Schweisser	Gültige Prüfbescheinigung nach SN EN 287-1				
Rückverfolgbarkeit und Archivierung	Keine	Anforderung, Aufbewahrung mindestens 5 Jahre			

Anmerkung 1: Erfahren in diesem Zusammenhang bedeutet: mindestens 3 Jahre tätig als SAP in der Stahlbaufertigung.

Anmerkung 2: Für die Klassen H1 bis H4 stellen die Prüfstellen nach erfolgreicher Betriebsprüfung die entsprechende Qualifikationsbescheinigung der Herstellenden aus. Für die Klasse H5 wird eine Bescheinigung auf schriftliches Gesuch unter Beilage von Kopien der gültigen Schweisserausweise ohne Betriebsprüfung ausgestellt.

Anmerkung 3: Die Betriebe der Klassen H1 bis H4 werden im Herstellerregister des SIA geführt.

Anmerkung 4: Objektbezogen kann ein Betrieb unter vertraglich geregelter Beizug einer entsprechenden Schweissaufsichtsperson um eine Stufe höher klassierte Tragwerke herstellen, als dies seiner ausgewiesenen Herstellerqualifikation entspricht. Die zugezogene Schweissaufsichtsperson hat zuhanden der Bauherrschaft schriftlich zu bestätigen, dass sie die Aufsichtspflicht im notwendigen Umfang wahrgenommen hat.

> ausübt. Die Handfertigkeit des Schweissers wird, wie oben beschrieben, geprüft. Da in der Schweissttechnologie oftmals Probleme vorhanden sind, welche umfassende Kenntnisse erfordern, reichen diese Fähigkeiten nicht aus. Nun ist der Einsatz der Schweissaufsicht notwendig, da der Schlüssel zur Lösung oftmals eine höhere Fachkompetenz erfordert. Die Schweissaufsicht ist nach EN ISO 14731 für die «Koordinierung von Herstellprozessen für alle schweisstechnischen und mit dem Schweißen verbundenen Tätigkeiten» verantwortlich. Die Organisation oder Person, welche dafür verantwortlich und kompetent ist, nennt man Schweissaufsicht. Die Schweissaufsicht muss über allgemeine technische und schweisstechnische Kenntnisse verfügen, um seine Aufgaben erfüllen zu können. Die Qualifikation der Schweissaufsicht sowie deren Aufgaben und Verantwortungen sind in der ISO 14731 festgelegt. Man unterscheidet im internationalen Bereich vier Qualifikationsstufen:

- IWE Schweissfachingenieur 480 Lektionen
- IWT Schweisstechner 330 Lektionen

- IWS Schweissfachmann 240 Lektionen
- IWP Schweisspraktiker 140 Lektionen

Welche Qualifikationsstufe die Schweissaufsicht haben muss, ist abhängig von der Zertifizierungsstufe des Schweissbetriebes. Die Anforderungen können den Normen und Regelwerken entnommen werden. Die Mindestanforderungen an die Schweissaufsicht im Stahlbau, nach Norm SN 505 263/1, können Tabelle 12, Seite 39: «Herstellerqualifikation für das Schweißen» entnommen werden. Die Anzahl der Schweissaufsichtspersonen hängt vom Umfang der schweisstechnischen Fertigung ab. Wird die Schweissaufsicht von mehreren Personen durchgeführt sind die Zuständigkeiten und Aufgabenbereiche klar zu definieren.

Bedienungspersonal von Schweisseinrichtungen
Werden vollmechanische oder automatische Schweisseinrichtungen wie beispielsweise MAG-Roboterschweißen, Laserschweißen, UP-Schweißen etc. eingesetzt, so muss der Bediener eine Prüfung nach EN 1418 erfüllen.

Die Gültigkeit der Anerkennung beträgt 2 Jahre. Voraussetzung ist, dass Schweissarbeiten im jeweiligen Geltungsbereich in regelmässigen Abständen, mit einem Unterbruch welcher nicht länger als sechs Monate sein darf, ausgeführt werden.

3. Qualifizierung des Schweissverfahrens
Die Art der Qualifizierung, welche vor Fertigungsbeginn zu erfolgen hat, ist abhängig von den zu schweisenden Werkstoffen und Werkstückdickenbereichen. Mit der Qualifizierung des Schweissverfahrens bestätigt der Produzent die Schweissttechnologie. Die verschiedenen Methoden, nach welchen Schweissverfahren qualifiziert (anerkannt) werden können, sind in der Norm ISO 15607 ff. umfassend beschrieben.

Es gibt die Qualifizierung:
ISO 15610: Auf Grund des Einsatzes von geprüften Schweisszusätzen
ISO 15611: Auf Grund vorliegender schweisstechnischer Erfahrung

LOIS / NORMES ET DIRECTIVES

>processus. L'évolution dans la construction métallique et la construction de charpentes métalliques révèle que le besoin de sécurité des clients pour les structures porteuses a fortement augmenté. Ainsi, seules les entreprises qualifiées et certifiées peuvent se charger de la réalisation si le risque de sécurité est élevé, si les matériaux soudables sont difficiles à travailler ou si des parties de construction sont soumises à des sollicitations dynamiques. Il existe donc une demande pour des compétences approfondies en soudage et des processus qualifiés qui sont au cœur de l'évolution.

Les six domaines principaux pour garantir la qualité des produits en matière de soudage sont les suivants :

- 1 - qualification de l'exploitation
- 2 - qualification du personnel
- 3 - qualification du mode opératoire
- 4 - matériaux
- 5 - sécurité au travail
- 6 - contrôle et évaluation

1. Qualification de l'entreprise
La série de normes ISO 9001 regroupe dans un système d'assurance qualité des éléments importants, indépendants des produits et qui figurent habituellement dans le manuel de management. Pour l'assurance

qualité en général, cette norme est recommandable, car elle sert de base à différents recueils de normes. Néanmoins, elle ne constitue pas une exigence de qualité relative au produit. Conformément à ISO 9001, la « technologie du soudage » est un processus spécial qui nécessite des mesures supplémentaires. Pour assurer la qualité des constructions soudées, il faut donc envisager et respecter d'autres normes et directives. Les producteurs sont obligés de fournir la preuve correspondante et de faire certifier leur entreprise. La norme ISO 3834 ss peut être utilisée pour les exigences générales de qualité en matière de technique du soudage, indépendamment des produits.

- ISO 3834-2 Exigences de qualité complète
- ISO 3834-3 Exigences de qualité normale
- ISO 3834-4 Exigences de qualité élémentaire

De la qualité complète (ISO 3834-2) à la qualité élémentaire (ISO 3834-4), les exigences en matière de fabrication diffèrent selon le produit. Cette norme peut être associée à ISO 9001, mais ce n'est pas une obligation. Pour le secteur de la construction métallique suisse, l'audit correspond

aux « qualifications des fabricants HI à H5 » selon la norme SN 505 263/1 (SIA). La qualification de fabricant dans les classes d'exécution EXC1 à EXC4 selon EN 1090-2 « Exécution des structures en acier et des structures en aluminium » est déterminante en Europe et pour les entreprises suisses qui livrent dans l'UE.

Les entreprises de construction métallique travaillant hors du domaine réglementé ne peuvent pas faire contrôler et certifier leur système de gestion de la qualité selon ISO 3834.

2. Qualification du personnel de soudage
Seul un personnel bien formé peut satisfaire les exigences normatives et fabriquer des produits de grande qualité.

Le soudeur
Le soudeur est celui qui tient et utilise un pistolet de soudage, un porte-électrode ou un chalumeau. L'habileté du soudeur pour le soudage manuel et partiellement mécanisé est contrôlée selon EN 287-1 pour l'acier et selon ISO 9606 pour l'aluminium. La qualification de soudeur se base sur le Descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS, ou WPS en anglais : Welding Procedure Specification). Celui-ci contient toutes les informations nécessaires sur les facteurs

d'influence d'une application particulière et garantit ainsi la répétabilité. L'obtention d'une qualification de soudeur, confirmée par un certificat, permet d'exécuter des travaux de soudage au sein d'un domaine de validité précisément défini. Si son détenteur soude régulièrement, la qualification reste valable pendant 2 ans. Toute interruption de soudage au sein du domaine de validité d'origine ne doit pas excéder 6 mois. La régularité de l'activité de soudage doit être confirmée par écrit sur le certificat tous les 6 mois par le coordinateur ou l'employeur. Si un soudeur ne remplit pas cette condition, la qualification est invalidée et doit être répétée. En règle générale, pour que les fabricants répondent aux exigences normatives, il faut qu'au moins deux soudeurs par processus puissent présenter une qualification en règle. C'est la classe B selon EN ISO 5817 pour l'acier et EN ISO 10042 pour l'aluminium qui prévaut pour l'évaluation des imperfections de l'échantillon. Sont exclus de cette disposition 5 écarts géométriques évalués selon la classe C.

La coordination en soudage
Le terme « coordination en soudage » désigne une fonction, et non une qualification, exercée par une organisa-

	
SCHWEIZERISCHER VEREIN FÜR SCHWEISSTECHNIK ASSOCIATION SUISSE POUR LA TECHNIQUE DU SOUDAGE ASSOCIAZIONE SVIZZERA PER LA TECNICA DELLA SALDATURA	
Prüf-Nr.: L074-11 Inspection No.: L003-BW N° d'inspection:	Auftrags-Nr.: L074-11 Reference No.: N° de référence:
Seite 1 von 4 Page of de	
SCHWEISSVERFAHREN - PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG (WPQR) WELDING PROCEDURE QUALIFICATION REPORT TEST CERTIFICATE / CERTIFICAT DE QUALIFICATION D'UN MODE OPÉRATEUR DE SOUDAGE	
Prüfstelle: Inspecting Authority: Organisme de contrôle:	Schweizerischer Verein für Schweisstechnik CH-4052 Basel
Hersteller / Anschrift: Manufacturer / Address: Constructeur / Adresse:	Lenzlinger Söhne AG Grossrietstr. 7 8606 Nänikon
Vorschrift/Prüfnorm: Code/Testing Standard: Code/Norme d'essai:	Beleg-Nr. des Herstellers: Manufacturer's Reference No.: N° de référence du constructeur:
Datum der Schweißung: Date of Welding: Date du soudage:	
GELTUNGSBEREICH - RANGE OF APPROVAL - DOMAINE DE VALIDITÉ	
Schweißprozess: Welding Process: Procédé de soudage:	135
Werkstoffgruppe: Parent Metal Group: Matériau:	Gr. 1,2 nach CR ISO 15608 (S355)
Zusatzwerkstoff/Bezeichnung: Filler Metal Type/Designation: Caractéristique du métal d'apport:	G 4 Si 1
Schutzgas / Wurzelschutz: Shielding Gas / Backing Gas: Gaz de protection / Purge:	I3 nach EN439
Schweißpositionen: Welding Positions: Positions de soudage:	PA
Betriebstemperatur: Working Temperature:	Wie Grundwerkstoff bzw. Zusatzwerkstoff (as base material and filler metal /
Nahtart: Joint Type: Type de joint:	BW ml
Dicke [mm]: Parent Metal Thickness [mm]: Épaisseur du matériau [mm]:	12,5 - 50
Außendurchmesser [mm]: Pipe Outside Diameter [mm]: Diamètre extérieur [mm]:	> 150
Stromart: Type of Welding Current: Nature de courant de soudage:	DC +
Pulver: Flux:	---

Prüfbescheinigung des Schweißverfahrens.

- ISO 15612: Durch Einsatz eines Standardschweißverfahrens
- ISO 15613: Auf Grund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung
- ISO 15614: Auf Grund einer Schweißverfahrensprüfung

Schweißverfahrensprüfung

Die Verfahrensprüfung, welche auf Grund einer Schweißanweisung (WPS = Welding Procedure Specification) durchgeführt wird, ist unbegrenzt gültig. Diese muss aber in der Regel jährlich durch eine Arbeitsprüfung bestätigt werden. Die WPS, siehe ISO 15609, muss alle notwendigen Angaben enthalten, die zur Herstellung einer Schweißung erforderlich sind. Schweißanweisungen gelten für einen bestimmten Werkstoffdickenbereich sowie für einen Bereich der Grundwerkstoffe und für die Schweißzusätze. Wann Verfahrensprüfungen notwendig sind und nach welcher Methode diese durchzuführen sind, ist in den jeweiligen Regelwerken beschrieben. So reicht in der Regel für den vom Metallbauer am meisten verwendeten Baustahl S235 die Qualifizierung nach ISO 15610. Da die Technologie bei höherfesten Stählen wesentlich komplexer ist, wird meistens eine Verfahrensprüfung nach ISO 15614 gefordert. Dieses Verfahren legt fest, wie ein Schweißverfahren durch Schweißen und Prüfen eines genormten Prüfstückes qualifiziert werden kann. Eine Schweißverfahrensprüfung wird immer dann gefordert, wenn die Werkstoffeigenschaften im Schweißgut und in der Wärmeeinflusszone für die geplante Anwendung kritisch sind. Die Verfahrensprüfung ist die aufwendigste, aber zugleich auch sicherste Art der Qualifikation. ■

tion ou une personne. L'habileté du soudeur est contrôlée comme décrit ci-dessus. Mais cela ne suffit pas, car dans la technologie du soudage, les problèmes rencontrés nécessitent souvent des connaissances approfondies. L'intervention de la coordination est essentielle parce que la solution requiert souvent des compétences techniques plus poussées. D'après EN ISO 14731, la coordination est responsable de l'organisation des processus de fabrication pour toutes les tâches de technique du soudage et liées au soudage. L'organisation ou la personne qui est responsable et compétente est appelée « coordination en soudage ». Cette dernière doit disposer de connaissances générales techniques et en matière de soudage afin de remplir ses missions. La qualification de la coordination en soudage, ses tâches et ses responsabilités sont fixées par ISO 14731. Au niveau international, on distingue quatre niveaux de qualification :

- IWE (ingénieur en soudage) 480 leçons
- IWT (technicien en soudage) 330 leçons
- IWS (spécialiste en soudage) 240 leçons
- IWP (praticien en soudage) 140 leçons

Le niveau de qualification requis pour la coordination en soudage

dépend du niveau de certification de l'entreprise. Les exigences sont indiquées dans les normes et recueils de normes. Les exigences minimales pour la coordination en soudage dans la construction de charpentes métalliques selon la norme SN 505 263/1 figurent dans le tableau 12 : « Qualification des fabricants pour le soudage ». Le nombre de coordinateurs en soudage dépend du volume de soudures effectuées. Si la coordination en soudage est assurée par plusieurs personnes, il convient de définir clairement les responsabilités et les champs d'activité.

Personnel de service des installations de soudage

Si les installations utilisées sont entièrement mécanisées ou automatisées (par ex. robots MIG, soudage laser, soudage UP), l'utilisateur doit subir un contrôle selon EN 1418. La validité de l'homologation est de 2 ans, à condition que les travaux de soudage dans le domaine de validité correspondant soient exécutés régulièrement, sachant qu'une interruption ne doit pas excéder 6 mois.

3. Qualification du mode opératoire de soudage

Le type de qualification qui doit être réalisé avant le début de la produc-

tion dépend des matériaux à souder et des plages d'épaisseur des pièces. Avec la qualification du mode opératoire, le fabricant confirme la technologie de soudage. Les différentes méthodes permettant de qualifier (homologuer) les modes opératoires de soudage sont décrites en détail dans la norme ISO 15607 ss.

- Il existe la qualification :
- ISO 15610 : basée sur des produits consommables soumis à essais
- ISO 15611 : sur la base de l'expérience en soudage
- ISO 15612 : par référence à un mode opératoire de soudage standard
- ISO 15613 : sur la base d'un assemblage soudé de préproduction
- ISO 15614 : sur la base d'une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage

Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage
 Cette épreuve effectuée sur la base d'un mode opératoire de soudage (DMOS) n'a pas de limite de validité. Mais elle doit généralement être confirmée chaque année par une épreuve de qualification. Le DMOS (voir ISO 15609) doit contenir toutes les informations nécessaires

à la réalisation d'une soudure. Les indications sont valables pour une certaine plage d'épaisseur de matériaux, un domaine de matériaux de base et pour les consommables. Les directives respectives indiquent dans quels cas des qualifications du mode opératoire sont nécessaires et selon quelles méthodes. Ainsi, la qualification selon ISO 15610 suffit généralement pour l'acier S235 le plus souvent utilisé par les constructeurs métalliques. Comme la technologie pour les aciers plus résistants est nettement plus complexe, elle nécessite le plus souvent une qualification du mode opératoire selon ISO 15614. Cette procédure définit comment un mode opératoire peut être qualifié par le soudage et l'examen d'un échantillon normalisé. L'épreuve de qualification du mode opératoire est toujours exigée lorsque les caractéristiques des matériaux du métal déposé et dans la zone affectée thermiquement sont critiques pour l'application prévue. Cette épreuve est le mode de qualification le plus complexe, mais aussi le plus sûr. ■