



Sonderdruck

**„Geschichte, Stand und
Ausblick der Schweißer-
qualifikation –
von DIN 8560 zur ISO 9606-1“**

Vortrag anlässlich der 40. Sondertagung
„Schweißen im Anlagen- und Behälterbau“ in
München vom 28.02. bis 01.03.2012

Dipl.-Ing. Jochen W. Mußmann, FDBR e.V.

Fachverband Dampf-,
Behälter- und Rohrleitungsbau e.V.

Geschichte, Stand und Ausblick der Schweißerqualifikation – von DIN 8560 zur ISO 9606-1

J. W. Mußmann, Düsseldorf

Der Beitrag beschreibt die historische Entwicklung von ersten Anforderungen an Schweißer aus Bauvorschriften für Landdampfkessel und endet mit dem Versuch im Jahre 2012 dann eine weltweit gültige Schweißerprüfungsnorm für Stahl ISO 9606-1 verfügbar zu haben. Bei diesem Streifzug durch die verschiedenen dabei veröffentlichten Normen wie DIN 2471, DIN 8560 und DIN EN 287-1 wird die Wandlung der Anforderungen von einem Universalschweißer hin zu einem gezielt qualifizierten Schweißer mit möglicherweise stark eingeschränktem Arbeitsbereich deutlich.

1 Beginn der Ausbildung von Schweißern

Im Jahr 1909 wurden die ersten Schweißkurse durch den Deutschen Acetylenverein ausgerichtet. Die Ausrichtung wurde durch den im gleichen Jahr gegründeten Verband für Autogene Metallbearbeitung (VAM) übernommen. Im Jahr 1913 gab es bereits 64 technische Lehranstalten in Deutschland. Die Anzahl der ausgebildeten Schweißer stieg stetig an, im Jahr 1926 gab es fast 2000 Autogenschweißer mit Ausbildung. Die Vereinheitlichung der Ausbildung wurde im Jahr 1928 mit der Veröffentlichung der „Richtlinien für Schweißkurse“ vorangetrieben. Erhöhte Anforderungen an die Ausbildung und Qualifizierung der Schweißer, ließ selbständige Schulungsstätten mit speziellen hauptamtlichen Lehrkräften entstehen. Diese wurden als Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalten (SLV) gegründet, so z. B. im Jahr 1927 in Berlin und 1930 in Halle. Die Konzentration auf die Ausbildung brachte eine neue Qualität gegenüber dem bisherigen Umfang in den Kursstätten. Die SLV qualifizierten auch Meister und Ingenieure für die praktischen Anforderungen. Es wurden Prüfungsanforderungen und Prüfungsordnungen aufgestellt und regelmäßige Lehrgänge mit Prüfungen für Ausbilder erarbeitet und durchgeführt. Insgesamt wurden bis zum Ende des zweiten Weltkrieges im Jahr 1945 in den SLV mehr als 1000 Lehrschweißer im Gas- und Lichtbogenschweißen ausgebildet.

Parallel zu den überbetrieblichen Ausbildungen wurde seit dem Ende der zwanziger Jahre vom Gesamtverband der Deutschen Metallindustrie in Zusammenarbeit mit dem Verband für autogene Metallverarbeitung (VAM) und der Deutschen Gesellschaft für Elektroschweißung (DGE) das Berufsbild des Schmelzschweißers geschaffen. Hier wurden Schweißer in einer vierjährigen Lehrzeit ausgebildet. Grundlegende Kenntnisse über Metallbearbeitung, sowie Gas- und Lichtbogenschweißen wurden durch Lehrschweißer vermittelt [1].

Ferner gab es Richtlinien für Schweißlehrgänge, welche damals vom Fachausschuss Schweißtechnik beim VDI, gemeinsam mit den schweißtechnischen Verbänden und der der Deutschen Arbeitsfront herausgegeben wurden.

2 Erste Anforderungen an Schweißer aus Bauvorschriften

Schon in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts gab es im Deutschen Reich Vorschriften, die sich mit Anforderungen an Werkstoffe für den Bau von Landdampfkesseln und deren Weiterverarbeitung beschäftigten. Diese Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel basierten auf den Beschlüssen des Deutschen Dampfkesselausschusses [2]. Der Deutschen Dampfkesselausschuss (DDA), gegründet 1923, ist aus der Deutschen Dampfkesselnormenkommission hervorgegangen. Im Abschnitt Bauvorschriften finden sich einige Hinweise auch auf das Schweißen: *„Schweißungen können als zuverlässig nur dann angesehen werden, wenn die Arbeit mit Sachkenntnis von zuverlässig arbeitenden Firmen und durch erfahrene Arbeiter ausgeführt wird, ...“*. Weiter heißt es dort: *„Schmelzschweißungen (Gas oder elektrisch) bei Herstellung oder Ausbesserung von Nähten ... ist nur dann zulässig, wenn die Arbeit mit großer Sachkenntnis nach Anmeldung bei und im Einvernehmen mit dem zuständigen Sachverständigen ausgeführt wird.“* *„Die Bewertung von elektrischen Stumpfschweißungen ist bis auf weiteres den Sachverständigen überlassen.“* Hinweise auf Normen für Schweißerqualifizierung und Bewertungsnormen finden sich weder in der Bauvorschrift, noch in den Erläuterungen zu den Bauvorschriften für Landdampfkessel vom 18. Juni 1926.

Dem elektrischen Schweißen wurde schon damals weißgesagt: *„Bei der elektrischen Schweißung weiß man heute, worauf es ankommt: Verwendung von Gleichstrom und bewickelte Elektroden. Werden diese Voraussetzungen erst allgemein erfüllt und fehlt es nicht an Übung und Sorgfalt, so steht der elektrischen Schweißung eine bedeutsame Zukunft bevor.“* [3]

Auch in der Ausgabe vom September 1929 der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel, ergänzt und abgeändert durch die Beschlüsse des Deutschen Dampfkesselausschusses vom März 1927 (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 132 vom 9. Juni 1927), vom 25. Oktober 1927 und vom 26. Februar 1929 (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 143 vom 22. Juni 1929), finden sich in Ermangelung von „Normen“ keine Beschreibungen für die notwendige Qualifizie-

rung von Schweißern. Schweißarbeiten müssen beim Sachverständigen angemeldet und in seinem Beisein ausgeführt werden.

Gemäß den „*Schweißvorschriften für Landdampfkessel*“ (Abschnitt III der Bauvorschriften für Landdampfkessel) vom 29. September 1936 mussten Unternehmen und Werke, die Schweißungen an Dampfkesselteilen ausführen wollten, den Nachweis erbringen, dass die den „*allgemeinen Anforderungen hinsichtlich der von ihnen ausgeführten Schweißarbeiten*“ genügen. Dabei war es gleichgültig, ob sie mit der Herstellung neuer Kesselbauteile befasst waren oder ob sie Ausbesserungsarbeiten an schadhafte Kesselteilen durchführen wollten. Durch diese Vorschriften wollte man sicherstellen, dass Schweißungen nur von Werken durchgeführt wurden, die eine Gewähr boten, „*zuverlässige und dem Kesselbetriebe Rechnung tragende Ausführung der Schweißarbeiten*“ auszuführen. Die Beurteilungspunkte umfassten:

1. Verwendung geeigneter Arbeitsmittel;
2. Einsatz von Personal, das nach „anerkannten Richtlinien“ ausgebildet und geprüft ist;
3. laufende Überwachung des Schweißpersonals und der Schweißarbeiten;
4. Anpassung der Arbeits- und Prüfverfahren an den jeweiligen Stand der Technik.

Diese oben unter Einsatz von Personal „anerkannten Richtlinien“ wurden vom Deutschen Dampfkesselausschuss unter Mitwirkung der *Deutschen Gesellschaft für Elektroschweißung* und des *Verbandes für autogene Metallverarbeitung* ausgearbeitet und bildeten die Grundlage für die „Richtlinien für die Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern“.

3 Richtlinien für die Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern des RWiM

Diese anerkannten Richtlinien wurden per Ministerialerlass des Reichwirtschaftsministerium vom 30. November 1938 verkündet wurde [4]. Damit war der Grundstein für den Kesselschweißer gelegt.

Auf diese bestehenden Ausbildungslehrgänge zum Schweißer wurden mittels dieses Erlasses dann die Sonderlehrgänge für Kesselschweißer in Bezug auf Ausbildung und Prüfung aufgesattelt. Schon damals war man sich bewusst, dass das Arbeiten an Dampfkesseln eine besondere Anforderung an die Handfertigkeit von Schweißern stellte. Zu den Voraussetzungen zur Teilnahme an dem Sonderlehrgang für Dampfkesselschweißer zählte entweder der erfolgreiche Besuch und Abschluss eines großen Ausbildungslehrganges gemäß B II der „Richtlinien für Schweißlehrgänge“ oder eine mehrjährige Schweißerpraxis und der Nachweis von Kenntnissen aus den eben erwähnten Richtlinien. Der Sonderlehrgang umfasste neben einer umfangreichen theoretischen Ausbildung auch eine praktische Ausbildung an verschiedenen Prüfständen, ähnlich wie sie heute noch vom Programm des Schweißlehrers her bekannt ist:

- a) Schweißen von dünnen (7 mm) und dicken (20 mm) Blechen in waagerechter, senkrechter und Überkopfposition bei V-, X- und Kelchnähten
- b) Schweißen einer waagerechten Naht an senkrechter Wand
- c) Herstellen von Rundstumpfschweißnähten an dünn- und dickwandigen Rohren verschiedenen Durchmessers in Zwangslage
- d) Anrichten von gerundeten Blechschüssen und Schweißen der Längsnähte und Rundnähte
- e) Herstellen einer überlappenden Doppelkehlnaht (nur für Elektroschweißer)
- f) Herstellung von Lochschweißungen
- g) Instandsetzen eines korrodierten Bleches durch Auftragschweißung
- h) Einschweißen eines kleinen runden Flickens und eines größeren Flickens mit parallelen Seiten, dessen Ecken abgerundet sind
- i) Ausführung einer Krepfenrißschweißung.

Eine somit recht komplexe Ausbildung, die jedoch allen vorkommenden Belangen im Dampfkesselbau Rechnung trug und das zu diesem Zeitpunkt, als der Werkstoff 15Mo3 gerade mal entwickelt wurde. Bekannte Werkstoffe zu dieser Zeit waren 20 Mn 5, 16 Mn 4. Die damals betrachteten Werkstoffe besaßen eine Blechfestigkeit (heute würde man Zugfestigkeit sagen) von 35 kg/mm² bis max. 56 kg/mm².

Bei der praktischen Prüfung mussten Elektro- wie auch Gasschmelzschweißer 2 Prüfstände schweißen:

- a) Stumpfnahtschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in waagerechter Lage,
- b) Stumpfnahtschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in senkrechter Lage.

Alle Prüfstände wurden einer Röntgenprüfung (Durchstrahlungsprüfung), Zerreißversuchen (Zugversuchen), Kaltversuchen (Biegeprüfung), Kerbschlagversuchen (Kerbschlagbiegeprüfung) und einer Gefügeprüfung (Schliff mit Makro- und Mikrountersuchung) unterzogen. Von einer theoretischen Fachkundeprüfung steht nichts im Erlass. Eine Prüfung musste durch einen Überwachungsingenieur der Technischen Überwachungsstelle abgenommen werden und wurde auf einem Zeugnis bestätigt.

Gemäß dem Erlass vom 30.11.1938 ist die Festlegung des Zeitpunktes und Umfanges der Wiederholungsprüfung der zuständigen Technischen Überwachungsstelle überlassen. Dies bedeutete zweifellos eine wesentliche Erleichterung, da der Sachverständige nicht mehr an feste Fristen gebunden war: „*Er kann die Wahl des Zeitpunktes für die Wiederholung nach rein sachlichen Gesichtspunkten treffen. In Fällen, in denen er durch regelmäßige Besuche bei einem Herstellerwerk Gelegenheit hat, die Arbeiten der ihm bekannten Schweißer laufend zu überwachen, wie z. B. bei Arbeitsprüfungen an Werkstücken mit höherbewerteten Schweißnähten, wird er auf die Wiederholung innerhalb eines größeren Zeitraumes verzichten können.*“ [5]

4 Weitere Ausgaben von Bauvorschriften für Landdampfkessel

Die Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel wurden im Folgenden am 21. Juni 1939 erstmals als Sammlung in einem Schnellhefter veröffentlicht. Die viertel- bzw. halbjährliche Neuauflage, bedingt durch technische Änderungen und Anpassungen, ließ einen Druck in fester Buchform wirtschaftlich in Bezug auf Papier, Arbeit und Geld nicht mehr zu. Mit diesem Erlass des Reichswirtschaftsministers zur Herausgabe einer Vorschriftensammlung wurde gleichzeitig die Vorschriftensammlung der Reichshauptstelle für die Technische Überwachung eröffnet. Ergänzungslieferungen und weitere neue Vorschriften erschienen als Beilage der Veröffentlichungsorgane der Reichshauptstelle in den Zeitschriften „Die Wärme“ und „Technische Überwachung“. Dies war die Urfassung der später bekannten Technischen Regeln für Dampfkessel.

In diese Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel der Fassung vom 21.6.1939 ist dann im Abschnitt III/2 „Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern“ der obige Erlass des RWiM eingeflossen. Damit wurde in dieser überarbeiteten Fassung der Erlass des Reichswirtschaftsministeriums vom 20. Januar 1939 bezüglich der Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern umgesetzt. Die Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel forderten, dass vom 1. April 1940 an nur solche Schweißer mit Schweißarbeiten beschäftigt werden durften, die die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllten.

1947 erschien eine letzte im Wesentlichen unveränderte Ausgabe der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel weiterhin mit Bezug auf den Erlass des RWiM.

5 DIN 2471 – die erste Schweißerprüfnorm

Die erste eigentliche Norm zur Prüfung von Schweißern erschien im September 1943. Damals lautete der Titel der DIN 2471 „Richtlinie für die Prüfung von Rohrschweißern“. Sie galt für die Prüfung von Gas- und Lichtbogenschweißern an Stahlrohren. Die ausführenden Firmen durften nach dieser Richtlinie die Prüfung ihrer Schweißer selbst durch einen geprüften Schweißfachingenieur ihres Unternehmens durchführen oder durch eine zuständige Stelle z. B. SLV oder TÜV durchführen lassen.

Die Norm DIN 2471 kannte damals Kohlenstoffstähle und niedriglegierte Cu-, Mo- oder V-Stähle bis zu einer Festigkeit von 45 kg/mm² (Prüfungsgruppe I und II) sowie auch „Sonderstähle“ (Prüfungsgruppe III). Die praktische Prüfung umfasste Stumpfnähte und das Schweißen eines Formstückes mit aufgesetztem Stutzen, Rohrrundnähten und Flanschkehlnähten in verschiedenen Schweißpositionen. Eine recht umfassende fachkundliche Prüfung bezogen auf einschlägige Schweißvorschriften wie DIN 2470, Grundlagen des Gas- oder Lichtbogenschweißens, Rohrwerkstoff-

fe, Schweißnahtformen, Maßnahmen zur Verminderung von Wärmespannungen, Grundzüge der Prüfung von Schweißverbindungen sowie, was auch heute noch dem Schwerpunkt eines Fachkundenachweises bildet, Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und von Gesundheitsschädigungen.

Die Prüfung war schon damals 3 Jahre lang gültig. Auf eine Wiederholungsprüfung konnte sogar verzichtet werden, wenn die Betriebe ihre Schweißer laufend überwachten und keine Zweifel an deren Handfertigkeit auftauchten. Diese Aspekte werden 70 Jahre später wieder aufgegriffen.

6 Neuausgabe der Werkstoff- und Bauvorschriften für Dampfkessel nach dem Krieg

Nach dem Krieg wurde im Mai 1953 eine Neuauflage der Vorschriften veröffentlicht. Diese umfasste nun 3 Abschnitte: Werkstoffe, Herstellung und als neuer Abschnitt auch Berechnung und galt nun auch für Land- und Schiffsdampfkessel. Federführend war auch hier der neu gebildete „Deutsche Dampfkessel- und Druckgefäß-Ausschuß“ (DDA). Rechtsverbindlich eingeführt wurde die „Werkstoff- und Bauvorschriften für Dampfkessel“ per Erlass des Bundesministers für Arbeit. Herausgeber war die Vereinigung der Technischen Überwachungs-Vereine, damals noch mit Sitz in Essen. Im Abschnitt 23 „Schweißung“ hieß es:

„Werke, die Schweißarbeiten an Dampfkesseln (auch Ausbesserungsschweißungen) durchführen wollen, müssen dem zuständigen amtlichen anerkannten Sachverständigen nachweisen, dass sie

- *über geeignete Einrichtungen verfügen, um die Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können,*
- *nur Schweißer einsetzen, die nach den „Richtlinien für die Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern“ ausgebildet und geprüft sind,*
- *über anerkannt sachkundiges Schweißaufsichtspersonal verfügen.“*

Für die Schweißerqualifizierung wurde auf den bewährten Erlass des Reichswirtschaftsministeriums weiterhin Bezug genommen. Schweißarbeiten mussten nicht mehr vor Arbeitsaufnahme angemeldet und nur im Beisein des Sachverständigen durchgeführt werden. Ebenso wird hier erstmals das Schweißaufsichtspersonal erwähnt.

7 Technische Regeln Dampfkessel

Im Januar 1960 wurden die Dampfkesselbestimmungen als Technische Vorschriften für Dampfkesselanlagen in Form eines Sammelbandes herausgegeben. Die ersten Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD) erschienen im Juli 1964 und wurden am 8. September 1965 über die Bekanntmachung rechtsverbindlich eingeführt. Das Gerätesicherheitsgesetz als Nachfolge der Gewerbeordnung bildete die Voraussetzung für die Dampfkesselverordnung. Zur Umsetzung der DampfkV und der allgemeinen Verwaltungsvorschriften diente das TRD-Regelwerk.

Die Technischen Regeln für Dampfkessel gaben den Stand der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Werkstoffe, Herstellung, Berechnung, Ausrüstung, Aufstellung und Prüfung sowie für den Betrieb der Dampfkessel wieder. Sie wurden vom Deutschen Dampfkesselausschuss (DDA) aufgestellt und von ihm laufend dem Stand der Technik angepasst und dienten der Umsetzung der Dampfkesselverordnung. Die TRD wurden im Auftrage des Deutschen Dampfkesselausschusses durch den Verband der Technischen Überwachungsvereine (VdTÜV e.V.) herausgegeben. Die TRD war in 8 Reihen aufgeteilt, wobei sich die Reihe 200ff mit der Herstellung und damit auch der Anforderung an Schweißer auseinander setzte. In TRD 201 Anlage 2 wurden die Anforderungen an die Prüfung von Schweißern beschrieben.

Die erste Ausgabe stammte aus dem Jahr 1965. Im Verlauf der Zeit wurden diese beschriebenen Anforderungen immer wieder an den Stand der Werkstoffentwicklung und dem der verfügbaren Normen angepasst. Es folgten dann Revisionen in 1973, 1979, 1989, 1996 und 1997.

Mit der achteiligen Artikelverordnung „zur Rechtsvereinfachung im Bereich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, der Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ vom 27. September 2002 [6] wurde mit Artikel 8 die Dampfkesselverordnung und die Druckbehälterverordnung zum 1.1.2003 außer Kraft gesetzt. Die Arbeit des DDA endete damit zum 31.12.2002.

Die Regelwerksarbeiten für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen (Dampfkesselanlagen) werden im Ausschuss für Betriebssicherheit fortgeführt. Jedoch geht es in dieser rein deutschen Vorschrift nur um die Bereitstellung und Benutzung von „Dampfkesseln“. Die Herstellung und damit die Anforderung an Personal bei der Herstellung ist in harmonisierten Normen wie DIN EN 12952 geregelt.

Die Technischen Regeln (TRBS) werden im Ausschuss für Betriebssicherheit erarbeitet. Die Technische Regel TRBS konkretisiert die Betriebssicherheitsverordnung hinsichtlich der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung von geeigneten Maßnahmen. Bei Anwendung der beispielhaft genannten Maßnahmen kann der Arbeitgeber insoweit die Vermutung der Einhaltung der Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung für sich geltend machen. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, hat er die gleichwertige Erfüllung der Verordnung schriftlich nachzuweisen.

Diese Technische Regel beschreibt die übergeordneten Zusammenhänge und Vorgehensweisen für den Bereich Dampf und Druck. Sie wird ergänzt durch Folgeteile zur TRBS 2141 [7] mit Nennung der Ursa-

chen für die Gefährdungen, deren Bewertung und beispielhaften Maßnahmen für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln bzw. für Montage, Installation und Betrieb von überwachungsbedürftigen Anlagen.

8 AD-Merkblätter

Wie für Dampfkessel wurden in gleicher Form auch Anforderungen an die Herstellung von Druckbehältern und damit an die Prüfung von Schweißern gestellt. AD steht dabei für Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter. Das erste Merkblatt zur Herstellung AD-Merkblatt H 1 erschien 1957. Die besonderen Anforderungen an Schweißer (Nachweis der Kerbschlagarbeit bei Erstprüfung von Schweißern am warmfesten Werkstoff X20CrMoV12-1) wurden 1975 in das neue Merkblatt „Herstellung und Prüfung“ HP 3 aufgenommen. Hier gab es angepasste Merkblätter in den Jahren 1989 und 2002. Mit Erscheinen der Druckgeräterichtlinie wurde dieses gesamte Regelwerk um die Besonderheiten dieser Richtlinie angepasst und als AD 2000 herausgegeben.

Es folgten noch als AD 2000-Merkblatt HP 3 die Ausgaben 2004 und 2007. Die Forderung nach Kerbschlagarbeit bei Erstprüfung wurde mit dem Erscheinen des AD 2000-Merkblattes HP 3 im Jahr 2004 fallengelassen.

9 Geschichte und Entwicklung der DIN 8560

Die erste Ausgabe der Norm zur Prüfung von Handschweißern für das Schweißen an Bauteilen aus Stahl wie Druckbehältern, Dampfkesseln, Stahl- und Brückenbauteilen, Rohrleitungen, im Fahrzeug- und Schiffbau war DIN 8560 Blatt 1 vom Januar 1959. Die Entwürfe zur ersten produktunabhängigen Prüfungsnorm gehen in das Jahr 1956 zurück.

In der ersten Ausgabe von 1959 wurde zwischen einem Blech- und einem Rohrschweißer unterschieden. Bei den Blechschweißern gab es 5 Prüfgruppen, die sich nach den im Stahl-, Stahlhoch-, Brückenbau (Gruppe B I, B II), Fahrzeug- und Maschinenbau (Gruppe B I, B II, B III) Schiffsmaschinenbau (Gruppe B II, B III) Kessel-, Druckbehälter- und Apparatebau (Gruppe B I bis B IV) und Schiffbau (Gruppe B V) zur Anwendung kommenden Stählen richtete. Für die Rohrschweißer gab es 4 Prüfgruppen. Bei den Rohrprüfungen mussten fest definierte Prüfstücke als Stumpfstoß in Zwangslage Rohrachse senkrecht und waagrecht abgeschweißt werden. Art und Umfang der Erprobung der Prüfstücke mit Beschreibung der Anforderungen waren vollständig auf nur 12 Seiten beschreiben. Die Gültigkeitsdauer betrug 1 Jahr, soweit der Schweißer nicht einer ständigen Überwachung unterlag. Wurden die Arbeiten des Schweißers planmäßig durch z. B. Durchstrahlungsprüfung auf ihre Güte hin überprüft, konnte auf eine Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Im Jahr 1968 folgte eine vollständig überarbeitete Fassung, um eine universelle Anwendbarkeit auf alle Schweißbetriebe zu ermöglichen. Die neue Fassung umfasste nur noch 4 Prüfgruppen. Die Verfahren WIG, MIG und MAG wurden aufgenommen. Es wurden ferner 3 Prüfdickenbereichen (f, m, g; fein, mittel, grob) eingeführt. Auch hier konnte auf eine jährliche Wiederholungsprüfung verzichtet werden, wenn die Arbeiten des Schweißers durch den anerkannten Schweißfachingenieur des Betriebes oder durch eine Prüfstelle wie TÜV, Prüfungsausschüsse des DVS, DB etc. überwacht wurden und keine Zweifel an der Handfertigkeit des Schweißers bestanden.

Die Ausgabe von 1978 war eine rein redaktionelle Anpassung an bestehende Normen und Umstellung auf die SI-Einheiten. Sie beinhaltete keine technischen Änderungen.

Die letzte Fassung der DIN 8560 datiert aus dem Jahr 1982. Die ehemalige Gültigkeitsdauer einer Prüfung wurde von 1 Jahr auf 2 Jahre erweitert, wenn die Schweißarbeiten durch Volumenprüfungen planmäßig überwacht wurden. Fand eine Überwachung nur durch Sichtprüfung statt, galt auch weiterhin die Frist von 1 Jahr für erforderliche Wiederholungsprüfungen. Auch die sonst für gewisse Stähle erforderlich Wärmenachbehandlung brauchte für die Prüfung nicht mehr durchgeführt werden. In dieser Fassung wurde auch die „X“-Prüfung eingeführt. Wurden Besonderheiten wie Ergänzungen oder Einschränkungen aufgrund besonderer Anwendungsfälle bei der Prüfung berücksichtigt, wurde dies durch den angehängten Buchstaben „X“ hinter der Prüfungsbezeichnung verdeutlicht und in der Spalte Bemerkungen beschrieben. Diese „X“-Prüfung fand besonders für den Werkstoff X20CrMoV12-1 Anwendung.

Das TRD- und auch das AD-Regelwerk forderten bis zur Ausgabe 2002 einschließlich diese „X“-Prüfung für kaltzähe Nickelstähle, hochfeste Feinkornbaustähle > 520 N/mm² und wie eben erwähnt für warmfeste Stähle wie X20CrMoV12-1 als Sonderprüfung. Bei der Erstprüfung an einem Rohr aus X20CrMoV12-1 mussten Kerbschlagproben aus den Schweißpositionen PF (steigend) und PE (überkopf) aus dem Schweißgut entnommen werden. Für Wiederholungsprüfungen entfiel diese Zusatzanforderung.

10 Schweißerpas (DVS und ZIS)

Im Jahr 1951 führte der Deutsche Verband für Schweißtechnik (DVS) den Schweißerpas ein. Im Postkartenformat DIN A 6 aus blauer Pappe hatte er große Ähnlichkeit mit dem alten grauen Führerschein. Neben den persönlichen Daten zum Inhaber konnten auf Einlegeblättern alle besuchten Lehrgänge und abgelegten Prüfungen eingetragen werden. Innerhalb der ersten 25 Jahre wurden 35.000 Exemplare vom damaligen DVS-Verlag, heute DVS Media, vertrieben, also durchschnittlich 1.400 Exemplare pro Jahr. Die Nachfrage stieg stetig an, so dass bis 1983 insgesamt 65.000 Exemplare vertrieben wurden. Bis 1990 waren

es dann bereits 210.000 Exemplare und bis zum Jahr 2008 wurden 707.201 Exemplare ausgestellt. Damit wurden jährlich rund 12.000 Exemplare ausgegeben. Der Schweißerpas blieb seinem Erscheinungsbild in blauer Farbe dabei treu. [8]

In der DDR wurde ein nahezu gleicher Schweißerpas produziert. Herausgeber war dort das Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS) mit Sitz in Halle an der Saale. Auch dieser bestand aus dem Deckblatt mit persönlichen Angaben zum Inhaber und Blättern, in welche die abgelegten Prüfungen sogar mit Angabe der Bewertung für die praktische und fachkundliche Prüfung eingetragen wurden.

Mit beiden dieser Schweißerpässe war ein Nachweis der beruflichen Entwicklung und Qualifikation von Schweißern sehr gut nachvollziehbar. So konnte die persönliche Weiterentwicklung eines Schmelzschweißers von Grundlehrgängen über erste Prüfungen an Baustählen bis hin zum Einsatz als „Hochdruckschweißer“ gut nachvollzogen werden. Auch zukünftig ist und bleibt der Schweißerpas somit ein gutes Nachweisinstrument der schweißtechnischen Aktivitäten.

Dem Weg, einen Nachweis der schweißtechnischen Aus- und Weiterbildung „papierlos“ zu machen, folgt der elektronische DVS-Bildungspas. Dieser basiert auf dem Prinzip eines Magnetstreifens ähnlich wie eine Scheckkarte und besitzt auch das gleiche Format. Ab 2010 geben die Einrichtungen der GSI den DVS-Bildungspas heraus. In weiteren Schritten sollen alle Einrichtungen der GSI in eine zentrale Datenbank auf Basis des GSI-Softwareproduktes „DIVA“ eingebunden werden. Diese Datenbank verfügt über Schnittstellen zu DVS-PersZert. In einem benutzer-spezifischen Bereich des Internets kann der Inhaber seine Qualifikationen ansehen und auch anderen Personen bei Bedarf hierzu Zugang ermöglichen. Der Schweißer kann nicht nur seine gültigen, sondern auch seine früher bestandenen, nunmehr „ungültigen“ Prüfungen anzeigen lassen, um ggf. früher erworbene Kenntnisse darzustellen.

In einem ersten Schritt wurde dieser auf der Messe SCHWEISSEN & SCHNEIDEN in Essen im September 2009 vorgestellt. Erste Exemplare wurden an die Sieger des DVS-Bundeswettbewerbs „Jugend schweißt“ und weitere Interessierte ausgegeben. Der DVS-Bildungspas wendet sich nicht nur an den klassischen Schweißer, sondern an alle schweißtechnisch qualifizierten Personen. So lassen sich darin auch andere Technologiefelder wie Kunststoffschweißen, Kleben, Löten, Widerstandsschweißen oder thermisches Spritzen darstellen. Qualifikationen vom Schweißer über den LötFachmann bis zum Klebfachingenieur können abgebildet werden.

11 Geschichte und Entwicklung der DIN EN 287-1

Im Zuge des Zusammenwachsens Europas erschien im Jahre 1992 die erste europäische Norm zur Prüfung von Schweißern an Stahl. Der Grundgedanke des Aufbaus der DIN 8560 blieb erhalten: Schweißverfahren, Halbzeugart, Wanddickenbereich blieb erhalten. Jedoch flossen zusätzlich viele weitere Parameter ein: Nahtart, Umhüllungstyp der Elektrode beim Lichtbogenhandschweißen, Durchmesser des Prüfstückes Rohr, Schweißpositionen, Besonderheiten der Nahtausführung. Die Einteilung der Werkstoffe erfolgte in 5 Werkstoffgruppen, die in der Erstausgabe von EN 287-1 sich auf die Stahlgruppeneinteilung nach EN 288-3:1992 (W01, W02, W03, W04 und W11) bezogen. Es soll der Wunsch der Industrie gewesen sein, Schweißer nicht mehr umfassend zu qualifizieren, sondern mit Prüfungen nur noch für die in der Fertigung wirklich benötigten Halbzeuge, Positionen zu qualifizieren. Die Bewertung erfolgt hier erstmals ebenfalls auf Basis einer europäischen Norm, damals mit ISO 5817 bezeichnet.

Schon 5 Jahre nach der Erstveröffentlichung wurde 1997 eine neue Fassung veröffentlicht, die im Wesentlichen eine Aktualisierung auf die Prüfnormen beinhaltete, so auch der Verweis auf die europäische Bewertungsnorm EN 25817.

In der Fassung 2004 wurde die Einteilung der Werkstoffe in die neuen Werkstoffgruppen nach CR ISO 15608 vorgenommen. Überarbeitet wurden ebenso die Geltungsbereiche von Rohrstumpfnähten und Kehlnähten sowie der Geltungsbereich für die Schweißpositionen.

Mit Ausgabe 2006 wurde bezogen auf die Bewertungsnorm EN ISO 5817 der Winkelversatz für die Bewertung einer Schweißerprüfung bewusst ausgeschlossen.

Ein nach Ausgabe 2004, 2006 und 2011 abgelegte Prüfung in den Werkstoffgruppen 4, 5 oder 6 qualifizierte alle die Werkstoffe der Gruppen 1 bis 7. Der Verzicht auf einen separaten Nachweis der Handfertigkeit an Feinkornbaustählen und an martensitischen Chromstählen ging einher mit der in den bis Anfang der 90er Jahre gelebten Praxis der umfassenden Schweißerausbildung. In Deutschland gab es bis Mitte der 1990er Jahre den Beruf des Schmelzschweißers mit einer 3-jährigen Ausbildungsdauer. Schweißer, die diesen Weg einer Berufsausbildung durchlaufen hatten, verfügten über sehr solide und umfassende schweißtechnische Kenntnisse und waren in der Lage alle die im Geltungsbereich ihrer Prüfung ausgewiesenen Werkstoffe auch sicher zu verarbeiten, weil sie eben auch gerade auf diese Werkstoffe hin ausgebildet und trainiert wurden. Die Abkehr von eigener umfassender Schweißerausbildung und Abdeckung von Schweißerbedarf durch „Leihkräfte“ begünstigten den Verfall der umfassenden Handfertigkeit. Im heutigen Kraftwerkbau lassen sich aber die

komplizierten Werkstoffe nicht mit Schweißer ohne spezielles Training auf die Verarbeitung dieser Werkstoffe hin verarbeiten.

Daran ändert auch nichts der Hinweis von Befürworter der Norm DIN EN 287-1, dass der Schweißer ja für die Tätigkeit eine Schweißanweisung erhält, aus welcher er alle relevanten Einstelldaten und Verarbeitungshinweise entnehmen soll.

12 Normungsgeschehen in CEN und in ISO

Die Bemühungen von CEN und ISO, zu einer international gültigen Schweißerqualifizierung zu gelangen, waren bisher durch das Nebeneinander von EN 287-1 und ISO 9606-1 nicht von Erfolg gekrönt. Bis Ende 2012 könnte allerdings eine Fassung von ISO 9606-1 vorliegen, die dann die gültige EN 287-1 ersetzen könnte. Deutschland würde für eine Übernahme als EN ISO 9606-1 stimmen. Der lange mühsame Weg zu einer internationalen Schweißerqualifizierung wäre damit gelungen.

Bereits im Jahr 1987 startete erstmalig der Versuch, eine internationale Norm für die Prüfung von Stahlschweißern zu erarbeiten. Dieser Versuch kam jedoch damals nicht über das Normentwurfsstadium hinaus. Schlussendlich konnte man sich im CEN/TC 121 fünf Jahre später „nur“ auf eine europäische Schweißerprüfungsnorm einigen, die noch heute, zwar mehrfach aktualisiert, fest in Europa verankert ist. Hierbei handelt es sich um die DIN EN 287-1 [9]. Die derzeit in Deutschland gültige Fassung trägt das Ausgabedatum November 2011; diese Fassung entspricht weitgehend der EN 287-1 Ausgabe 2004, mit der eingearbeiteten Änderung (A2) aus dem Jahr 2006 und kleineren Änderungen, die auch aus den Entwurfsaktivitäten zur ISO 9606-1 resultieren. Diese Änderung war notwendig geworden, da die Bewertungsnorm EN ISO 5817 im Jahr 2003 neu veröffentlicht wurde und darin die Merkmale hinsichtlich des schroffen Nahtübergangs, der Einbrandkerbe und des Winkelversatzes entschärft wurden.

Damit trennten sich die Wege von CEN (Comité Européen de Normalisation, Europäisches Komitee für Normung) und ISO (International Organization for Standardization, Internationale Organisation für Normung) zum Thema gemeinsame Schweißerprüfungsnorm für Stahlschweißer. Zwar veröffentlichte ISO im Jahre 1994 auch eine internationale Schweißerprüfungsnorm (ISO 9606-1 Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle), die jedoch in Europa und auch außerhalb von Europa auf wenig Gegenliebe stieß und bis heute so gut wie nicht angewendet wird.

13 Was bislang geschah

ISO/TC 44/SC 11 griff im Jahr 2000 das Thema europäische/internationale Schweißerprüfung erneut auf und veröffentlichte im Folgejahr 2001 einen entsprechenden Normentwurf einer prEN ISO 9606-1. Auch

dieser (DIN-)EN-ISO-Normentwurf scheiterte wie seine Vorgänger und seine 3 Nachfolgeversionen. Im Jahr 2008 zog CEN die Konsequenzen und kündigte zum zweiten Mal die Zusammenarbeit mit ISO, um eigene Wege in der Anpassung der europäischen EN 287-1 gehen zu können.

Nach zähen Diskussionen hatte das zuständige ISO-Gremium ISO/TC 44/SC 11 „Qualification requirements for welding and allied processes personnel“ Ende 2009 einen neuen Arbeitsentwurf der ISO 9606-1 vorgelegt. Dieser Entwurf berücksichtigt eine Vielzahl von deutschen Kommentaren, die bisher in den vorangegangenen Diskussionen kaum Beachtung fanden. Damit hat ISO eine gute Ausgangsbasis geschaffen, um den gemeinsamen Weg für eine europäische und internationale Norm zur Prüfung von Stahlschweißern zu ebnet.

Auch das CEN-Gremium war in der Zwischenzeit nicht untätig und legte ebenfalls Ende 2009 einen Vorschlag zur Überarbeitung der jetzigen EN 287-1:2004 + A2:2006, identisch mit der DIN EN 287-1:2006, vor. Dieser europäische Vorschlag ähnelte schon sehr der abgelehnten ISO-Norm, berücksichtigte aber auch die Wünsche der Europäer. Insbesondere nimmt der neue Entwurf die Belange der unterschiedlichen Verarbeitungsanforderungen von Feinkornstählen, warmfesten Stählen und Legierungen im Kriechbereich auf.

CEN und ISO verfolgen in ihren beiden Vorschlägen auf den ersten Blick ganz unterschiedliche Ansätze. CEN orientiert sich weiterhin an dem Grundwerkstoff als Basis für den Qualifizierungsbereich. ISO sieht den verwendeten Schweißzusatz als führende Größe für die Zuordnung des Geltungsbereichs. Genau diese ganz unterschiedliche Philosophie führte bislang zu keiner Einigung auf ein gemeinsames international eingeführtes Regelwerk.

14 DIN EN 287-1:2010-11

Am 7. Mai 2009 wurde vom zuständigen europäischen Komitee (CEN/TC 121/SC 2) für die Überarbeitung der EN 287-1:2006 ein neuer WI (Work Item) beantragt. (Um Normen gemäß den CEN-Regularien überarbeiten zu können, muss formal ein Arbeitsgegenstand, ein WI, beantragt werden.) Dieser WI wurde im UAP-Verfahren (UAP = Unique Acceptance Procedure; vereinfachtes Annahmeverfahren) angenommen und damit wurde der Weg für die Erstellung eines Entwurfs gelegt. Dieser Entwurf mit den eingereichten Kommentaren wurde in der Sitzung von CEN/TC 121/SC 2 am 30. November 2009 diskutiert und als FprEN 287-1:2010 zur fünfmonatigen Umfrage im UAP-Verfahren verabschiedet. Dieses Papier wurde inhaltlich hier beschrieben. Der Entwurf der neuen EN 287-1 ist im Januar 2011 erschienen. Der in Europa angenommene Entwurf wurde wie erwähnt am 06.09.2011 zur Ausgabe als DIN EN 287-1:2011-11 vom NAS-Beirat verabschiedet.

Die Orientierung an der Einteilung nach den Werkstoffgruppen für das Prüfstück und dem daraus abgeleiteten Geltungsbereich wurde beibehalten. Es wurden weiterhin inhaltliche Änderungen hinsichtlich der Terminologie vorgenommen. Der Aufbau der Norm, die Nummerierung der Abschnitte und die Betitelung wurden unverändert beibehalten. Die relevanten Änderungsvorschläge werden im Folgenden kurz dargestellt. Die relevanten Änderungsvorschläge werden im Folgenden kurz dargestellt. Der Beirat des Normenausschusses Schweißtechnik beschloss auf seiner Sitzung am 6. September 2011 in Berlin die Schweißerprüfungsnorm als neue Ausgabe DIN EN 287-1:2011-11 [9] zu veröffentlichen.

Die Überarbeitung von ISO 4063 hinsichtlich einer Ausdifferenzierung für das Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) in die Verfahrensvarianten 141, 142, 143 und 145 wurde berücksichtigt:

- 141, WIG-Schweißen mit Schweißstab,
- 142, WIG-Schweißen ohne Schweißzusatz,
- 143, WIG-Schweißen mit Füllstab,
- 145, WIG-Schweißen mit reduzierendem Schutzgas und mit Schweißstab.

Ein Schweißen im Prozess 141, 143 oder 145 qualifiziert die Verfahren 141, 142, 143 und 145. Das Schweißen im Prozess 142 qualifiziert jedoch nur 142. Dies steht auch in Übereinstimmung mit Abschnitt 5.6, auch in der bestehenden Fassung, wonach Schweißen mit Schweißzusatz das Schweißen ohne Schweißzusatz qualifiziert, jedoch nicht umgekehrt.

In Abschnitt 5.3 „Produktform“ gibt es eine Neuerung: Zukünftig qualifiziert ein Prüfstück am Blech alle Rohraußendurchmesser über 500 mm in allen Positionen, bislang war nur die Schweißposition PF eingeschlossen.

In Abschnitt 5.4 „Nahtart“ wurde die Anforderung für die Kehlnähte „stahlbaufreundlich“ angepasst. Zukünftig qualifizieren Stumpfnähte nicht mehr Kehlnähte und umgekehrt. Dies bedeutet zwar unter Umständen mehr Prüfstücke, liefert aber auch mehr Sicherheit hinsichtlich der wahren Fähigkeit eines Schweißers, den Wurzelpunkt bei Kehlnähten tatsächlich zu erfassen und dies in einer Prüfung nachzuweisen. Die alte Formulierung lautete: *„Werden überwiegend Kehlnähte geschweißt, muss der Schweißer auch durch eine geeignete Kehlnahtprüfung qualifiziert werden; wenn überwiegend Stumpfnähte geschweißt werden, qualifizieren Stumpfnähte Kehlnähte.“*

Hierzu wurde ergänzt: *„Wenn ein Schweißer an einer Stumpfnäht geprüft wurde, kann ein ergänzendes Kehlnahtprüfstück geschweißt werden, das die gleiche Blechdicke von max. 10 mm besitzt und in Einlagentechnik in Schweißposition PB fertig gestellt wurde. Für diesen Ergänzungstest wird der Schweißer für alle Kehlnähte wie im Geltungsbereich der Stumpfnähte qualifiziert.“* Hier bleibt kritisch anzumerken, dass eine erfolgreiche Prüfung in PB nicht auto-

Tabelle 1: Geltungsbereich für Schweißpositionen nach DIN EN 287-1:2011-11.

Schweißposition des Prüfstücks	Geltungsbereich ^a										
	PA	PB ^b	PC	PD ^b	PE	PF (Blech)	PH (Rohr)	PG (Blech)	PG (Rohr)	H-L045	J-L045
PA	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB ^b	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PC	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
PD ^b	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
PE	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
PF (Blech)	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-
PH (Rohr)	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-	-
PG (Blech)	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
PJ (Rohr)	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-
H-L045	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-
J-L045	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X

a Zusätzlich sind die Anforderungen nach 5.3 und 5.4 zu beachten
b Die Schweißpositionen PB und PD werden nur für Kehlnähte (siehe 5.4. b) angewendet und können nur Kehlnähte in anderen Schweißpositionen qualifizieren.

Legende:
X gibt die Schweißpositionen an, für die der Schweißer qualifiziert ist.
- gibt die Schweißpositionen an, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.

matisch zur Fähigkeit führt, auch Kehlnähte in PD oder PE schweißen zu können.

Die Tabelle 2 – Geltungsbereich für Grundwerkstoffe – blieb unverändert. Dies bedeutet weiterhin einen bleibenden Schwachpunkt für die Sicherheit der wahren Handfertigkeit von Schweißern an martensitischen Chromstählen wie X10CrMoVNb9-1 (1.4903; P91) oder X10CrWMoVNb9-2 (1.4901; P92). Nach DIN EN 287-1:2011 qualifiziert eine Schweißerprüfung am Werkstoff 13CrMo4-5 auch weiterhin das Schweißen der Werkstoffe 15NiCuMoNb5-6-4 (1.6368), X20CrMoV12-1 (1.4922; X20), X10CrMoVNb9-1 (1.4903; P91) und X11CrMoWVNb9-1-1 (1.4905; E911). Diese recht großzügige Miterfassung reduziert zwar die Anzahl der erforderlichen Prüfungen deutlich, es bleibt aber die Frage, ob aus dem nachgewiesenen Schweißen des Werkstoffs 13CrMo4-5 auch auf das fehlerfreie Verarbeiten der anderen Werkstoffe geschlossen werden kann. Jeder dieser genannten Werkstoffe erfordert eine ganz unterschiedliche Gewichtung bei seiner schweißtechnischen Verarbeitung. Auf diese Problematik wurde schon in einem Beitrag auf der Großen Schweißtechnischen Tagung 2009 hingewiesen [10].

Die Tabelle für den Geltungsbereich der Schweißsätze wurde sinnvollerweise in zwei Tabellen geteilt:

- a) für umhüllte Stabelektroden und
- b) für Stäbe und Drahtelektroden.

Damit verschiebt sich die Zählnummer der Tabellen um eine Zählnummer gegenüber der Vorgängerausgabe.

In Abschnitt 5.7 „Abmessungen“ blieben die Geltungsbereiche der Grundwerkstoffdicken und der Schweißgutdicken bei Kombinationsprozessen für Stumpfnähte, der Geltungsbereich für Rohraußendurchmesser und der Geltungsbereich der Werkstoffdicke des Prüfstücks für Kehlnähte unverändert.

Bei Abschnitt 5.8 „Schweißpositionen“ wurden geringe Veränderungen vorgenommen (Tabelle 1).

Der Satz „Die Schweißpositionen J-L045 und H-L045 an Rohren qualifizieren alle Rohrwinkel.“ wurde ersatzlos gestrichen. Die in EN ISO 6947 neu aufgenommenen Schweißpositionen PH und PJ wurden sowohl in den Text als auch in die Tabelle aufgenommen.

- PH bedeutet Stumpfnäht an Rohr, Rohrachse waagrecht, steigend Schweißen und ersetzt die Bezeichnung PF,
- PJ bedeutet Stumpfnäht an Rohr, Rohrachse waagrecht, fallend Schweißen und tritt anstelle von PG.

Ein Zitat aus Abschnitt 5.8 lautet: „Das Schweißen von zwei Rohren mit gleichem Rohraußendurchmesser, eines in Schweißposition PH [früher PF] und eines in Schweißposition PC, schließt den Geltungsbereich für ein Rohr, das in Schweißposition H-L045 geschweißt wird, ein. Das Schweißen von zwei Rohren mit gleichem Rohraußendurchmesser, eines in Schweißposition PJ [früher PG] und eines in Schweißposition PC, schließt den Geltungsbereich für ein Rohr, das in Schweißposition J-L045 geschweißt wird, ein. Rohraußendurchmesser $D > 150$ mm können mit einem Prüfstück in zwei Schweißpositionen

geschweißt werden (PH [früher PF] oder PJ [früher PG] 2/3 des Umfangs, PC 1/3 des Umfangs).“

In Abschnitt 6.3 „Schweißbedingungen“ wurde der seit Langem aus deutscher Sicht notwendige Satz zur erforderlichen Schweißnahtdicke (a-Maß) für das Kehlnahtprüfstück eingefügt: „Die erforderliche Kehlnahtdicke für das Kehlnahtprüfstück muss in der pWPS oder WPS für die Prüfung angegeben werden“.

Unter den aufgeführten einzuhaltenden Schweißbedingungen wurde hinsichtlich der Zulässigkeit des Schleifens präzisiert: „Dem Schweißer muss gestattet werden, kleinere Unregelmäßigkeiten durch Schleifen zu beseitigen, ausgenommen sind die Decklagenraupen, die nur am Beginn und Ende beschliffen werden dürfen. Die Genehmigung des Prüfers oder der Prüfstelle muss dazu eingeholt werden.“

Hinsichtlich des Abschnitts 7 „Abnahmeanforderungen an die Prüfstücke“ bleibt es mit der Änderung (A2) von 2006 bei der Bewertung nach EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B, mit Ausnahme folgender Unregelmäßigkeiten: zu große Nahtüberhöhung (Stumpfnaht), zu große Nahtüberhöhung (Kehlnaht), zu große Kehlnahtdicke, zu große Wurzelüberhöhung, schroffer Nahtübergang und Einbrandkerbe, für die Bewertungsgruppe C angewendet werden muss. Somit ist die Bewertung des Winkelversatzes wieder Grundlage für die Handfertigkeit! Auch hierzu wird Deutschland Einspruch einlegen, da diese Anforderung nichts mit dem Nachweis der Handfertigkeit zu tun hat, sondern sich aus den Anforderungen an das herzustellende Produkt ergibt. Bei der Bestätigung der Gültigkeit in Abschnitt 9.2 wurde die Zulässigkeit durch eine elektronische Signatur ergänzt.

Eine wichtige Veränderung in der Neuausgabe von November 2011 im Vergleich zu allen Vorgängerausgaben betrifft noch das deutsche Vorwort der neuen DIN EN 287-1. Im deutschen Vorwort der Neuausgabe der DIN EN 287-1, Ausgabe November 2011, wird es zukünftig unter "Prüfstellen und Prüfer" keine Auflistung der in Betracht kommenden Stellen mehr geben.

Normen dürfen keine Auflistung von Stellen oder Personen festlegen, die im Rahmen der Konformitätsbewertung des Normungsgegenstandes tätig sind, da dies zu einer Einschränkung in der Anwendung der Norm führt sowie den Wettbewerb beeinflusst (Deutscher Rat für Konformitätsbewertung im DIN, Juli 2010). Der NAS-Beirat hat aus diesem Grund beschlossen, dass die bislang aufgelisteten Prüfstellen und Prüfer aus dem nationalen Vorwort der DIN EN 287-1:2011-11 entfernt werden. Des Weiteren darf eine derartige Liste von Prüfstellen und Prüfern auch nicht über die DIN-NAS-Webseite veröffentlicht werden.

Anwender der neuen Schweißerprüfung DIN EN 287-1:2011-11 sind gut beraten, sich auch zukünftig an die vormals genannten Stellen (Vorwort der Ausgabe

2006-06) zu wenden, um sicher zu sein, dass ausgestellte Prüfungsbescheinigungen auch verwendbar sind; also Achtung vor möglichen "freischaffenden" Schweißfachingenieuren, die losgelöst von Zertifizierungssystemen wie z. B. DVS-PersZert, SLV, SL oder TÜV Schweißerprüfungen abnehmen möchten! Derart ausgestellte Prüfungsbescheinigungen könnten möglicherweise nicht akzeptiert werden.

Am 4. Oktober 2011 wurde zur Klärung, wer Prüfer und Prüfstelle sein kann, folgende Präzisierung formuliert, die auf der NAS-Homepage abgerufen werden kann:

Prüfstellen und Prüfer

Entsprechend den Vorgaben für die Erstellung von Europäischen Normen sind in der vorliegenden EN 287-1 die Prüfstellen und Prüfer für die Durchführung von Schweißerprüfungen nicht genannt. Sie werden für die verschiedenen Anwendungsbereiche in den jeweils maßgebenden Rechtsvorschriften, Richtlinien oder in Liefervereinbarungen angegeben.

Für Prüfstellen und Prüfer nach DIN EN 287-1:2011-11 gilt folgendes:

- *Prüfstellen sind Stellen, die nach europäischen Richtlinien, Rechtsvorschriften oder Anwendungsnormen zur Personalzertifizierung zugelassen sind oder über eine Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17024 für die Durchführung von Schweißerprüfungen verfügen,*
- *Prüfer sind*
 - *Beauftragte der Prüfstellen;*
 - *Schweißaufsichtspersonen, die aufgrund der maßgebenden Anwendungsnormen für die Durchführung von Schweißerprüfungen von betriebseigenen Schweißern auf Bescheinigungen oder Zertifikaten benannt sind. Diese Benennung zur Prüfung betriebseigener Schweißer ist im Rahmen einer Herstellerzertifizierung gegenüber der Zertifizierungsstelle, z. B. entsprechend EN 1090-1, EN 15085-2, usw. nachzuweisen und im Zertifikat zu bestätigen.*

Akkreditierte Konformitätsbewertungsstellen (früher: akkreditierte Prüfstellen) für die Schweißerprüfung sind auf der DAkkS-Homepage zu finden.

Damit sind auch weiterhin die Schweißaufsichtspersonen benannt, die bislang im Rahmen der Überprüfung der Herstellerqualifizierung nach DIN 18800-7, zukünftig Herstellerzertifizierung nach EN 1090-1, die Berechtigung zur Prüfung betriebseigener Schweißer innehatten.

Der obige Hinweis wird auf der NAS-Homepage bis zur kommenden Sondersitzung des für die DIN EN 287-1 zuständigen DIN/DVS-Gemeinschaftsausschuss NA 092-00-02 AA "Qualifizierung von Personal für das Schweißen und verwandte Verfahren (DVS AG Q 5)" verbleiben und stellt somit lediglich

Tabelle 2: Geltungsbereich für den Schweißzusatz nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07.

Schweißzusätze, die bei der Prüfung verwendet wurden	Geltungsbereich					
	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
FM1	X	X	-	-	-	-
FM2	X	X	-	-	-	-
FM3	X	X	X	-	-	-
FM4	X	X	X	X	-	-
FM5	-	-	-	-	X	-
FM6	-	-	-	-	X	X

Legende:
X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.
 - bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.

eine Übergangslösung dar. Der Gemeinschaftsausschuss wurde aufgefordert, bis zur nächsten NAS-Beiratssitzung im März 2012 Lösungsvorschläge zum weiteren Umgang mit diesem Hinweis zu liefern. Die Veröffentlichung eines Beiblattes zur DIN-Norm oder eines DVS-Merkblattes wurden als Optionen genannt.

15 ISO/FDIS 9606-1:2011

Nachdem verschiedene Entwürfe für eine neue Norm ISO/WD 9606-1 (WD = Working draft) in der Vergangenheit bei Abstimmungen, wenn auch knapp, gescheitert sind, wurde im ISO-Gremium ISO/TC 44/SC 11 ein neuer Versuch für eine Norm gestartet. Dies ist jetzt der vierte Ansatz für eine weltweit gültige Norm zur Qualifizierung von Schweißern.

Der Aufbau des Normentwurfs mit der Abschnittseinteilung ist weitgehend identisch mit EN 287-1:2006 und 2011. Auch in ISO/FDIS 9606-1:2011 [11] (FDIS = Final Draft International Standard) werden dieselben Schweißprozesse gelistet wie in EN 287-1:2011. Bei den Einschlüssen für die Verfahren 131, 135 und 138 wird jedoch eine Abhängigkeit vom Lichtbogen eingefügt. Wenn der Schweißer in der Prüfung den Kurzlichtbogen verwendet, qualifiziert dies auch andere Lichtbogenarten, jedoch nicht umgekehrt. Einen Wert für Spannungen oder Stromstärken für eine genaue Abgrenzung der Leistungsbereiche gibt es nicht. Hier wird sicherlich mit Diskussionen bei erster Anwendung der Norm zu rechnen sein.

In Abschnitt 5.3 „Produktform“ wird die eben beschriebene Prüfstückabmessung von EN 287-1:2011 übernommen: Ein Prüfstück mit einem Rohraußendurchmesser über 25 mm schließt Bleche ein. Auch hier schließt dann ein Prüfstück am Blech alle Rohraußendurchmesser über 500 mm in allen Positionen nach den Tabellen 9 und 10 ein.

In Abschnitt 5.4 „Nahtart“ qualifizieren Stumpfnähte nicht mehr Kehlnähte und umgekehrt. Hier wurde eine

alternative Möglichkeit zur Qualifizierung einer Kehlnaht in Kombination mit einer Stumpfnahat geschaffen. Der neue Anhang C zeigt dieses ungewöhnliche Prüfstück (Bild 1).

Der deutlichste Unterschied zum bisherigen System der Schweißerqualifizierung, sei es nun in der alten DIN 8560 von 1982 oder allen Ausgaben von EN 287-1 der Jahre 1992, 1997, 2004, 2006 und 2011 liegt in der Zuordnung des Geltungsbereichs auf Basis des bei der Prüfung verwendeten Schweißzusatzes. Nicht mehr der Grundwerkstoff, sondern der verwendete Schweißzusatz ist führend!



Combined FW/BW Test Piece

Bild 1: Kombiniertes Stumpfnahat-Kehlnahat-Prüfstück – in ISO/FDIS 9606-1:2011-07 wurde diese alternative Möglichkeit zur Qualifizierung einer Kehlnahat in Kombination mit einer Stumpfnahat geschaffen.

Tabelle 2 zeigt den entsprechenden Geltungsbereich. Dieser auf den ersten Blick etwas merkwürdig anmutende Versuch ist bei näherem Hinsehen jedoch einleuchtend. Es geht um den Nachweis des Schweißers, den Zusatzwerkstoff beherrschen zu können; und diese Fähigkeit ist bestimmt vom Tropfenübergang, vom Fließverhalten und von dem Benetzungsverhalten des Schweißzusatzes.

Mit dieser Einteilung in sechs Gruppen wurden letztlich auch die deutschen Bedenken in der Entstehung dieses Entwurfs berücksichtigt. In den ersten Fassungen von ISO 9606-1 waren nur zwei Zusatzwerkstoffgruppen (Ferrit und Austenit) vorgesehen. Als Basis für die Gruppenzuordnung wird die zugehörige Norm des verwendeten Schweißzusatzes zugrunde gelegt.

Tabelle 3: Einteilung der Schweißzusätze nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07 auf Grundlage der Schweißzusatznormen.

Gruppe	Schweißzusätze für das Schweißen von	Beispiele von anwendbaren Normen
FM1	unlegierten und Feinkornstählen	ISO 2560, ISO 14341, ISO 636, ISO 14171, ISO 17632
FM2	hochfesten Stählen	ISO 18275, ISO 16834, ISO 26304, ISO 18276
FM3	kriechfesten Stählen Cr < 3,75%	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634
FM4	kriechfesten Stählen 3,75 ≤ Cr ≤ 12 %	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634
FM5	nicht rostenden und hitzebeständigen Stählen	ISO 3581, ISO 14343, ISO 17633
FM6	Nickel und Nickellegierungen	ISO 14172, ISO 18274

Tabelle 4: Geltungsbereich für Schweißzusätze nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07.

Schweißzusätze, die für das Prüfstück verwendet wurden ^b	Geltungsbereich			
	Massivdraht (S)	Fülldraht-elektrode (M)	Fülldraht-elektrode (B)	Fülldrahtelektrode (R, P, V, W, Y, Z)
Massivdraht, Massivstab (S)	X	X	-	-
Fülldrahtelektrode (M)	X	X	-	-
Fülldrahtelektrode (B)	-	-	X	X
Fülldrahtelektrode (R, P, V, W, Y, Z)	-	-	-	X

^a Abkürzungen siehe 4.3.2.
^b Der Typ der Schweißzusätze, die bei der Schweißerprüfung für die Wurzellage ohne Badsicherung (ss, nb) benutzt wurde, ist der Typ der Schweißzusätze, die in der Produktion für das Schweißen der Wurzellage ohne Badsicherung (ss, nb) qualifiziert wurde.

Legende:
X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.
- bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.

Tabelle 5: Geltungsbereich für Schweißgutdicken bei Stumpfnähten nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07.

Schweißgutdicke des Prüfstücks <i>s</i>	Geltungsbereich ^e	
<i>s</i> < 3	<i>s</i> bis 3 ^a oder <i>s</i> bis 2 <i>s</i> ^a je nachdem was größer ist	^a Für Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme (311): <i>s</i> bis 1,5 <i>s</i> ^b Für Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme (311): 3 bis 1,5 <i>s</i> ^c Das Prüfstück muss mindestens in drei Lagen geschweißt werden. ^d Für Kombinationsprozesse ist <i>s</i> die Schweißgutdicke für jeden Einzelprozess. ^e Für Einzelprozesse und denselben Typ des Schweißzusatzes entspricht <i>s</i> der Dicke des Prüfstücks <i>t</i> ^f Der Geltungsbereich der Schweißgutdicke für Stutzennähte ist: - Für aufgesetzte Stutzen, siehe z. B. Bild 1a, ist die Schweißgutdicke die Dicke des Stutzens. - Für durchgesteckte und eingesetzte Stutzen, siehe z. B. Bild 1b und Bild 1c, ist die Schweißgutdicke die Dicke des Grundrohres oder Mantels.
3 ≤ <i>s</i> < 12	3 to 2 <i>s</i> ^b	
<i>s</i> ≥ 12 ^{c, d}	≥ 3 ^d	

Gerade für die Verarbeitung der warmfesten martensitischen 8 % bis 11 %igen Chromstähle ist hiermit eine vernünftige Basis für den Ansatz einer Qualifizierung geschaffen worden. Die Zuordnung der Schweißzusätze erfolgt auf der Grundlage ihrer Einteilung in die Schweißzusatznormen (Tabelle 3).

Wie auch in DIN EN 287-1:2011-11 sind die Tabellen für den Geltungsbereich der Schweißzusätze (Umhüllungstyp für umhüllte Stabelektroden bzw. Drahtelektroden und Stäbe) getrennt ausgeführt worden. Sowohl gegenüber DIN EN 287-1:2006 als auch gegen-

über DIN EN 287-1:2011 ist der Geltungsbereich für umhüllte Stabelektroden unverändert geblieben. Die Tabelle für den Geltungsbereich der Drahtelektroden und Stäbe wird in ISO/FDIS 9606-1:2011 übersichtlich den verschiedenen Prozessen zugeordnet (Tabelle 4).

In Abschnitt 5.7 „Abmessungen“ ist auch eine weitgehende Gleichheit mit DIN EN 287-1, Tabelle 5, festzustellen. Jedoch gilt für Schweißgutdicken ab 12 mm ein Geltungsbereich ab 3 mm statt wie sonst 5 mm (Tabelle 5).

Tabelle 6: Geltungsbereich für Schweißpositionen für Stumpfnähte nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07.

Schweißposition des Prüfstücks	Geltungsbereich				
	PA Wannenposition	PC Querpositionl	PE Überkopfposition	PF Steigposition	PG Fallposition
PA	X	-	-	-	-
PC	X	X	-	-	-
PE (Blech)	X	X	X	-	-
PF (Blech)	X	-	-	X	-
PH (Rohr)	X	X	X	X	-
PG (Rohr)	-	-	-	-	X
PJ (Rohr)	X	-	X	-	X
H-L045	X	X	X	X	-
J-L045	X	X	X	-	X

Legende:
 X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.
 - bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.
 Anmerkung: siehe auch 5.3

Tabelle 7: Geltungsbereich für Schweißpositionen für Kehlnähte nach ISO/FDIS 9606-1:2011-07.

Schweißposition des Prüfstücks	Geltungsbereich						
	PA Wannenposition	PB Horizontal- Vertikalpositional	PC Querposition	PD Horizontal- Überkopfposition	PE Überkopfposition	PF Steigposition	PG Fallposition
PA	X	-	-	-	-	-	-
PB	X	X	-	-	-	-	-
PC	X	X	X	-	-	-	-
PD	X	X	X	X	X	-	-
PE (Blech)	X	X	X	X	X	-	-
PF (Blech)	X	X	-	-	-	X	-
PH (Rohr)	X	X	X	X	X	X	-
PG (Blech)	-	-	-	-	-	-	X
PJ (Rohr)	X	X	-	X	X	-	X

Legende:
 X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.
 - bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.
 Anmerkung: siehe auch 5.3

Die Tabellen hinsichtlich des Geltungsbereichs für Rohraußendurchmesser und Grundwerkstoffdicken für Kehlnähte sind unverändert gegenüber der jetzigen EN 287-1:2011 und der Vorgängerausgabe. In Abschnitt 5.8 „Schweißpositionen“ wurde gegenüber EN 287-1:2006 und 2011 die Tabelle „Geltungsbereich für Schweißpositionen für Stumpf- und für Kehlnähte“ in zwei Tabellen aufgeteilt (Tabelle 6 und Tabelle 7). So qualifiziert ein Stumpfnahprüfstück in Überkopfposition nicht mehr die Position steigend Schweißen (PF).

In Abschnitt 6 „Untersuchung und Prüfung“ ist die Abmessung für die Prüfstücke Stumpf- und Kehlnaht am Blech von 300 mm Länge auf 200 mm Länge reduziert worden. Dies war ein Kompromiss gegenüber Japan, um einen Konsens erzielen zu können. Inwiefern eine derart kurze Länge noch aussagefähig für

die Handfertigkeit ist, bleibt in der Praxis abzuwarten. Die Abmessungen für das Prüfstück Stumpfnah am Rohr und Kehlnaht am Rohr blieben unverändert. Für die Durchführung der Bruchprüfung wurden Mindestbreiten der Proben in Abhängigkeit vom Rohraußendurchmesser festgelegt. Damit ist eine Aussagefähigkeit über das Ergebnis der Bruchprüfung für den inneren Befund gewährleistet.

In Abschnitt 7 „Abnahmeanforderungen an die Prüfstücke“ erfolgt die Bewertung (genau wie in EN 287-1:2006 und 2011) nach EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B, mit Ausnahme folgender Unregelmäßigkeiten: zu große Nahtüberhöhung (Stumpfnah), zu große Nahtüberhöhung (Kehlnaht), zu große Kehlnahtdicke, zu große Wurzelüberhöhung und Einbrandkerbe, für die Bewertungsgruppe C angewendet werden muss.

Die „Erleichterung“, dass für Einbrandkerben die Anforderung $h \leq 0,05 t$ (h = Tiefe der Kerbe, t = Blechdicke) nicht gilt (wie in EN 287-1:2006 und 2011), kommt hier nicht zum Tragen. Das Merkmal Winkelversatz ist auch bei ISO/FDIS 9606-1:2011 für die Schweißerprüfung wieder relevant. Dafür ist das nicht messbare Merkmal „schroffer Nahtübergang“ nicht mehr mit in die Bewertung einzubeziehen.

Eine deutliche Veränderung wird es in Abschnitt 9.3 „Verlängerung der Gültigkeit“ geben. Die Handfertigkeit eines Schweißers muss somit periodisch nach einer der folgenden Verfahren bestätigt werden:

- a) Der Schweißer wird alle drei Jahre an einem Prüfstück geprüft (bisher alle 2 Jahre!).
- b) Es werden alle zwei Jahre in den letzten sechs Monaten des Gültigkeitsbereichs zwei Schweißnähte hergestellt, die mit Hilfe der Durchstrahlungs- oder Ultraschallprüfung zu prüfen und zu dokumentieren sind. Es gelten die Annahmekriterien des Abschnitts 7. Die geprüften Nähte müssen dabei unter den Prüfbedingungen der Erstprüfung mit Ausnahme der Dicke und des Rohraußendurchmessers hergestellt worden sein. Diese Untersuchungen verlängern dann die Schweißerprüfung für weitere zwei Jahre (unverändert gegenüber EN 287-1:2006 und 2011).
- c) Eine Prüfungsbescheinigung eines Schweißers muss für weitere sechs Monate bestätigt werden, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:
 - Der Schweißer arbeitet für denselben Arbeitgeber, der ihn als verantwortlicher Hersteller für seine Produkte auch qualifiziert hat;
 - der Hersteller unterhält ein geprüftes Qualitätsanforderungsprogramm nach EN ISO 3834-2 oder -3;
 - der Hersteller dokumentiert, dass der Schweißer Nähte in einer Qualität hergestellt hat, die die Anforderungen aus der Produktnorm erfüllen. Diese untersuchten Nähte müssen mit den folgenden Bedingungen übereinstimmen: Schweißposition(en), Nahtart (Stumpf- oder Kehlnaht), mit oder ohne Schweißbadsicherung.

Für Variante c) erfordert ein Wechsel zu einem neuen Arbeitgeber also eine neue Prüfung mit Schweißen eines Prüfstücks. Der Hersteller muss zwar ein Qualitätssicherungsprogramm haben, es ist jedoch keine Überprüfung (Zertifizierung) durch einen unabhängigen Dritten erforderlich. Die bestätigte Schweißnahtgüte an den Produkten ist nicht zwingend die gleiche hohe Anforderung wie bei einer Prüfung nach ISO/FDIS 9606-1. Entscheidend dabei ist, dass bereits beim Ausstellen der Prüfungsbescheinigung festzulegen ist, welche der drei vorgestellten Varianten der Verlängerung zum Tragen kommen soll.

16 Deutschland für Übernahme von ISO 9606-1 als EN ISO 9606-1

Der dritte Entwurf ISO/DIS 9606-1.3:2009 wurde im zuständigen internationalen Komitee (ISO/TC 44/SC 11) ganz knapp abgelehnt. Um den Gedanken an eine weltweite Norm noch nicht gänzlich aufzugeben, wurde ein neuer WI beantragt, der sogenannte vierte Entwurf. Dieser Entwurf mit Kommentaren wurde am 1. Dezember 2009 intensiv diskutiert und direkt zur CD-Umfrage (CD = Committee Draft) verabschiedet. Für Mai 2010 wurde das Papier als Normentwurf ISO/DIS 9606-1.4:2010 vom slowakischen Sekretariat vorgelegt. Es schloss sich eine fünfmonatige DIS-Umfrage an. Im März 2011 lag das Ergebnis zu diesem 4. Entwurf von ISO/DIS 9606-1 vor. 27 Länder beteiligten sich an der Abstimmung. Das Ergebnis: 88 % (23 x) dafür; 10 % (3 x) dagegen; 2 % (1 x) Enthaltung. Damit ist der Entwurf angenommen!

Der hier im vorangegangenen Abschnitt vorgestellte FDIS ist die überarbeitete Schlussfassung. Nach der erfolgreichen internationalen Beratung der eingereichten zahlreichen Kommentare wird nun die Schlussabstimmung über ISO/FDIS 9606-1:2011 (FDIS = Final Draft International Standard) gestartet. Nach der zweimonatigen Abstimmung läge im Frühjahr 2012 das Ergebnis zum FDIS vor. Eine endgültige Fassung ISO 9606-1 könnte somit frühestens Anfang bis Ende 2012 verfügbar sein.

Der deutsche Spiegelausschuss im Normenausschuss Schweißtechnik (NA 092-00-02 AA „Qualifizierung von Personal für das Schweißen und verwandte Verfahren (DVS AG Q 5)“) hat in seiner Sitzung in Berlin am 29. März 2010 beschlossen: Wenn die neue ISO 9606-1 verfügbar ist, stimmt Deutschland für eine Übernahme als EN ISO 9606-1. Damit würde die dann bereits erschienene EN 287-1:2011 (hier erwähnt) ersatzlos zurückgezogen und durch eine europäische/internationale Norm ersetzt. Der lange mühsame Weg zu einer internationalen Schweißerqualifizierung wäre gelungen. Die europäischen Staaten würden diese Norm in ihre Anwendungsregelwerke übernehmen. Ob die USA und Kanada dann auch konsequent die ISO 9606-1 ohne Veränderung in ihre Regelwerke übernehmen, bleibt abzuwarten.

17 Literatur

- [1] Schweißtechnik Becker, www.stb-shop.de
- [2] Deutscher Reichsanzeiger Nr. 238 vom 12. Oktober 1926
- [3] E. Höhn, Nieten und Schweißen der Dampfkessel, Verlag von Julius Springer, 1925
- [4] Erlass des Reichswirtschaftsministerium RWiM 30.11.1938 III SW 26049/38

- [5] M. Wandelt, Sonderdruck Nr. 7, Zeitschrift „Die Wärme“ vom 18.02.1939
- [6] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil I Nr. 70 vom 2. Oktober 2002
- [7] TRBS 2141 Gefährdungen durch Dampf und Druck - Allgemeine Anforderungen – Technische Regeln für Betriebssicherheit vom 31. Januar 2007
- [8] Schweißen und Schneiden 61 (2009) Heft 12, Seite 689 – 691
- [9] DIN EN 287-1: 2011-11: Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle; deutsche Fassung EN 287-1:2011
- [10] Mußmann, J.; Gräß, Th.: Ausbildung und Qualifizierung von Schweißern nach DIN EN 287-1 für den Hochdruckrohrleitungsbau – ausreichend befähigt oder noch Bedarf an produktbezogener Nachschulung? DVS-Berichte, Band 258, S. 269–274.
- [11] ISO/FDIS 9606-1:2011-07: Qualification test of welders – Fusion welding – Part 1: Steels, Ergebnis nach Beratung der Einsprüche zur DIS-Umfrage von ISO/TC 44/SC 11 am 16.+17.05.2011 in Bratislava

Impressum:

**Fachverband Dampfkessel-,
Behälter- und Rohrleitungsbau e.V.**

Sternstraße 36
40479 Düsseldorf

Dipl.-Ing. Jochen w. Mußmann

Tel.: +49 (0) 211 4 98 70-39

Fax: +49 (0) 211 4 98 70-36

j.mussmann@fdbr.de

www.fdbr.de

Düsseldorf, März 2012