

## Prüfungsbescheinigung

über eine Verfahrensprüfung Stumpnaht zur Qualifizierung eines Schweißverfahrens (WPQR) nach DIN EN ISO 15614-1:2004:11

|                         | Hersteller bzw. Auftraggeber  | Prüfstelle  |
|-------------------------|---|---|
| <i>Anschrift:</i>       | <b>SHB Stahlhochbau und Montage GmbH<br/>Dresdner Straße 11<br/>01796 Pirna</b> | <b>Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH<br/>Betriebsstätte Dresden<br/>Würzburger Straße 48<br/>01187 Dresden</b> |
| <i>Ansprechpartner:</i> | Herr Dipl.-Ing. Daniel Mischner   | Herr Dipl.-Ing. (FH) Roland Zschech   |
| <i>Telefon:</i>         | (03501) 447585  | (03 51) 4175 241  |
| <i>Telefax:</i>         | (03501) 447587  | (03 51) 4175 242  |
| <i>e-Mail:</i>          | SHB-Pirna@t-online.de   | zschech@slv-halle.de  |
| <i>Auftragsnummer:</i>  | Bestellung vom 19.10.2005   | 226 715 05 060  |
|                         | <i>pWPS-Nr.:</i> 1/2-2005-VP  | <i>WPQR-Nr.:</i> 226 715 05 060-01  |
| <i>Datum</i>            | <i>der Schweißung:</i> 10.10.2005   | <i>der Ausstellung:</i> 18.11.2005  |

|                                | Angaben zum Prüfstück                 | Geltungsbereich                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Schweißprozess(e):</i>      | 111 – Lichtbogenhandschweißen         | 111                                   |
| <i>Stoßart / Nahtart:</i>      | PBW – bs (DV-Naht / 2/3-X-Naht)       | PBW – bs, ssmb                        |
| <i>Schweißposition:</i>        | PA/PE, PF                             | PA, PC, PE, PF                        |
| <i>Grundwerkstoffe:</i>        | S355NL nach DIN EN 10113-2            | 1.1, 1.2 nach CR ISO 15608:2000       |
| <i>Dicke des Werkstoffes:</i>  | 100 mm                                | 50 ... 200 mm                         |
| <i>Rohraußendurchmesser:</i>   | -                                     | -                                     |
| <i>Kehlnahtdicke:</i>          | -                                     | -                                     |
| <i>Zusatzwerkstoff:</i>        | EN 499 – E46 6 1Ni B 42 / Ø3,2/4,0 mm | siehe ISO 15614-1, Pkt. 8.4.4 - 8.4.6 |
| <i>Schutzgas / Pulver:</i>     | -                                     | -                                     |
| <i>Formiergas:</i>             | -                                     | -                                     |
| <i>Schweißstromart/Polung:</i> | DC / +                                | DC / +                                |
| <i>Wärmeeinbringung:</i>       | 17 ... 23 kJ/cm $t_{8/5}$ -Zeit: -    | +/- 25 % $t_{8/5}$ -Zeit: -           |
| <i>Vorwärmtemperatur:</i>      | ≥ 150° C                              | ≥ 150° C                              |
| <i>Zwischenlagentemp.:</i>     | 150° C ... 250° C                     | 150° C ... 250° C                     |
| <i>Wärmebehandlung:</i>        | -                                     | -                                     |

Hiermit wird bestätigt, dass die Prüfungsschweißung in Übereinstimmung mit den Bedingungen der vorbezeichneten Regeln bzw. Prüfnorm zufriedenstellend vorbereitet, geschweißt und geprüft worden sind.



Bearbeiter / Siegel



Anlage: Prüfbericht zur Verfahrensprüfung (WPQR) Nummer: 226 715 05 060-01

## Prüfbericht (WPQR)

**über die Qualifizierung eines Schweißverfahrens aufgrund einer Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO 15614-1:2004-11**

**Leistungsgegenstand:** Prüfung einer Verfahrensprüfung - Stumpfnah  
2/3-X-Naht, Position PA/PE/PF, 111 (Lichtbogenhandschweißen)  
Blech 100 mm, Grundwerkstoff S355NL nach DIN EN 10113-2

**Auftraggeber (Ag):** SHB Stahlhochbau und Montage GmbH  
Dresdner Straße 11  
01796 Pirna

**Ansprechpartner:** Herr Dipl.-Ing. Daniel Mischner

**Telefon:** (03501) 447585                      **Telefax:** (03501) 447587  
**E-Mail:** SHB-Pirna@t-online.de

**Auftragsnummer (Ag):** Bestellung vom 19.10.2005

**Auftragnehmer (An):** Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH  
Betriebsstätte Dresden  
Würzburger Straße 48  
01187 Dresden

**Bearbeiter:** Herr Dipl.-Ing.(FH) Roland Zschech

**Telefon:** (03 51) 4175-241                      **Telefax:** (03 51) 4175-242  
**E-Mail:** zschech@slv-halle.de              **oder:** mail@slv-halle.de

**SLV-Auftragsnummer:** 226 715 05 060              **Filename:** 226-715-05-060-01.doc  
**Ausgestellt am:** 18.11.2005



Bearbeiter / Siegel



## 1 Einzelheiten zur Ausführung der Prüfungsschweißung

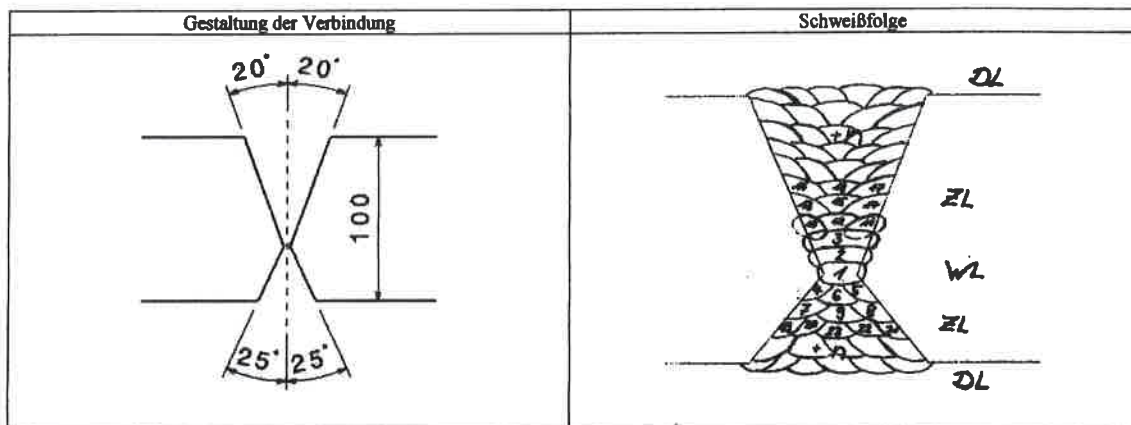
### 1.1 Allgemeine Angaben – Schweißposition PA/PE

#### Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Schweißanweisung: 1-2005-VP-pWPS  
WPQR Nr.:  
Hersteller: SHB Pirna  
Art des Tropfenübergangs:  
Verbindungsart und Nahtart: Stumpfstoß und 2/3 X-Naht

Art der Vorbereitung und Reinigung: schleifen  
Bezeichnung des Grundwerkstoffs: S 355 NL  
Werkstoffdicke (mm): 100  
Außendurchmesser (mm):  
Schweißposition: PA/PE

#### Einzelheiten der Fugenvorbereitung



#### Einzelheiten für das Schweißen

| Schweißraupe | Schweißprozess | Abmessung des Zusatzwerkstoffes | Stromstärke A | Spannung V | Stromart/Polung | Drahtvorschub | Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit | Wärmebringung kJ/mm |
|--------------|----------------|---------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|---------------------|
| WL (PA)      | 111            | 3,2 x 350                       | 100 – 120     | 20 – 22    | DC/+            |               |                                      | 0,96 – 1,27         |
| ZL + n (PA)  | 111            | 4 x 450                         | 175 – 185     | 26 – 28    | DC/+            |               |                                      | 2,18 – 2,48         |
| DL (PA)      | 111            | 4 x 450                         | 175 – 185     | 26 – 28    | DC/+            |               |                                      | 2,18 – 2,48         |
| ZL + n (PE)  | 111            | 4 x 450                         | 150 – 170     | 24 – 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 – 2,12         |
| DL (PE)      | 111            | 4 x 450                         | 150 – 170     | 24 – 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 – 2,12         |

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: E 46 6 1Ni B 42 H5 DIN EN 499/ TENACITO 38 R von Oerlikon

Sondervorschriften für Trocknung: 2h bei 300 bis 350 °C

Schutzgas/Schweißpulverbezeichnung:  
-Schutzgas:  
-Wurzelschutz:  
-Schutzgas:  
-Wurzelschutz:

Gasdurchflussmenge:  
Wolframelektrodenart/Durchmesser:  
Einzelheiten über Ausfügen/Schweißbadsicherung: mit Fugenhobel

Vorwärmtemperatur: 150 °C

Zwischenlagentemperatur: 150 - 250 °C

Wasserstoffarmglühen:

Halttemperatur:

Wärmenechbehandlung und/oder Aushärten:

Zeit, Temperatur, Verfahren:

Aufheiz- und Abkühlungsraten:

Weitere Informationen:

Pendeln (maximale Raupenbreite): 20 mm

Oszillation: Amplitude Frequenz, Verweilzeit:

Einzelheiten für das Pulsschweißen:

Abstand Stromkontaktrohr/Werkstück:

Einzelheiten für das Plasmaschweißen:

Brennerstellwinkel:

#### Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugswise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

## 1.2 Allgemeine Angaben – Schweißposition PF

### Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Schweißanweisung: 2-2005-VP-pWPS

WPQR Nr.:

Hersteller: SHB Pirna

Art des Tropfenübergangs:

Verbindungsart und Nahtart: Stumpfstoß und 2/3 X-Naht

Art der Vorbereitung und Reinigung: schleifen

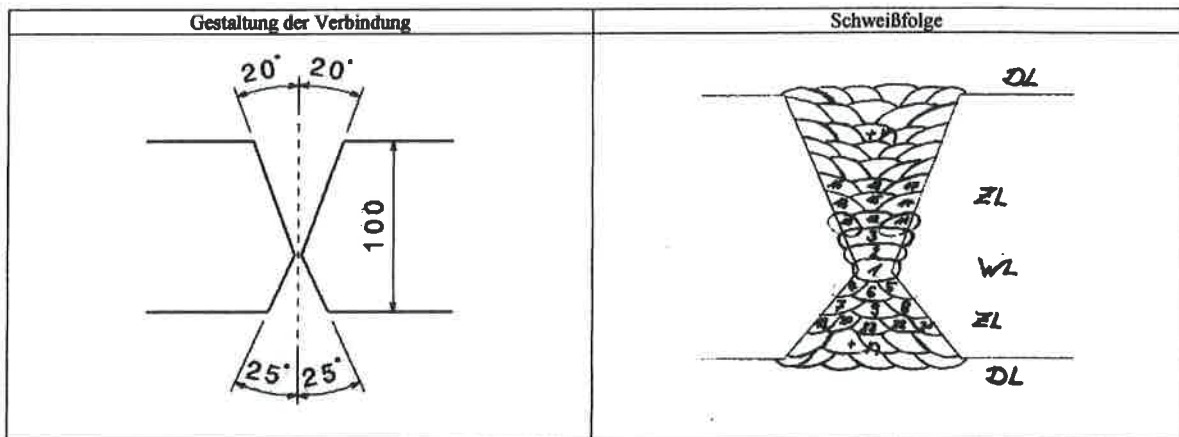
Bezeichnung des Grundwerkstoffes: S 355 NL

Werkstoffdicke (mm): 100

Außendurchmesser (mm):

Schweißposition: PF

Einzelheiten der Fugenvorbereitung



Einzelheiten für das Schweißen

| Schweißraupe | Schweißprozess | Abmessung des Zusatzwerkstoffes | Stromstärke A | Spannung V | Stromart/Polung | Drahtvorschub | Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit | Wärmeeinbringung kJ/mm |
|--------------|----------------|---------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|------------------------|
| WL (PF)      | 111            | 3,2 x 350                       | 120 – 140     | 22 – 24    | DC/+            |               |                                      | 1,26 – 1,61            |
| ZL + n (PF)  | 111            | 4 x 450                         | 150 – 170     | 24 – 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 – 2,12            |
| DL (PF)      | 111            | 4 x 450                         | 150 – 170     | 24 – 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 – 2,12            |

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: E 46 6 1Ni B 42 H5 DIN EN 499/ TENACITO 38 R von Oerlikon

Sondervorschriften für Trocknung: 2h bei 300 bis 350 °C

Schutzgas/Schweißpulverbezeichnung: -Schutzgas:

-Wurzelschutz:

Gasdurchflussmenge:

-Schutzgas:

-Wurzelschutz:

Wolframelektrodenart/Durchmesser:

Einzelheiten über Ausfugen/Schweißbadsicherung: mit Fugenhobel

Vorwärmtemperatur: 150 °C

Zwischenlagentemperatur: 150 - 250 °C

Wasserstoffarmglühen:

Haltetemperatur:

Wärmenachbehandlung und/oder Aushärten:

Zeit, Temperatur, Verfahren:

Aufheiz- und Abkühlraten:

Weitere Informationen:

Pendeln (maximale Raupenbreite): 20 mm

Oszillation: Amplitude Frequenz, Verweilzeit:

Einzelheiten für das Pulsschweißen:

Abstand Stromkontaktrohr/Werkstück:

Einzelheiten für das Plasmaschweißen:

Brenneranstellwinkel:

Hinweis:

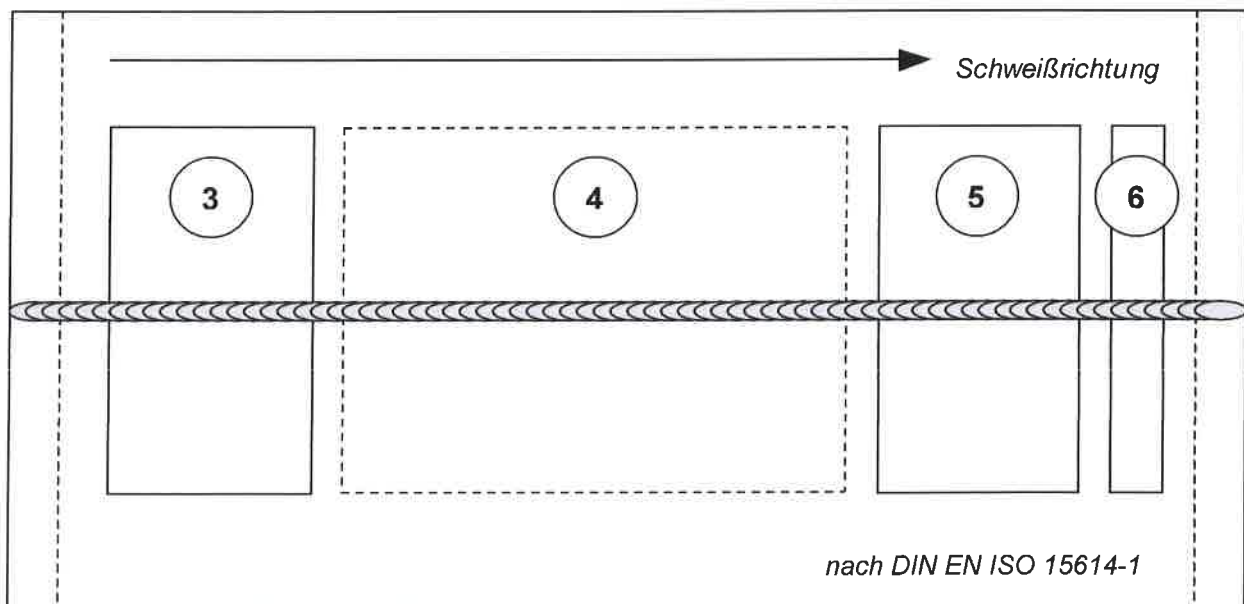
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugswise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

## 2 Probenplan

### 2.1 Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke

| Prüfstück                         | Prüfart                | Prüfumfang                                       |
|-----------------------------------|------------------------|--|
| Stumpfnah<br>DV-Naht (2/3-X-Naht) | Sichtprüfung           | 100 %  |
|                                   | Oberflächenrissprüfung | 100 %  |
|                                   | Ultraschallprüfung     | 100 %  |
|                                   | Querzugprüfung         | 2 Proben (an Ober- und Unterseite)               |
|                                   | Querbiegeprüfung       | 4 Proben (Seitenbiegeproben)                     |
|                                   | Kerbschlagbiegeprüfung | 4 Sätze (1xSG-M / 1xÜ-WEZ an Oberseite u. Mitte) |
|                                   | Makro- /Mikroschliff   | 2 Probe  |
|                                   | Härteprüfung           | durchgeführt (Zusatzforderung HV 10 < 290)       |

### 2.2 Probenlage



- 3** 1 Zugprobe, 1 wurzelseitige- und 1 oberseitige Biegeprobe oder 2 Seitenbiegeproben
- 4** Kerbschlagprobe und zusätzliche Proben (falls erforderlich)
- 5** 1 Zugprobe, 1 wurzelseitige- und 1 oberseitige Biegeprobe oder 2 Seitenbiegeproben
- 6** 1 Makroschliff, 1 Härteprüfung

**Hinweis:**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlußfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

## 3 Prüfergebnisse

Anforderungen

erfüllt  nicht durchgeführt

### 3.1 Sichtprüfung nach DIN EN 970

Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817

### 3.2 Magnetpulverprüfung nach DIN EN 1290

Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 bzw.  
Zulässigkeitsgrenze 2X nach DIN EN 1291.

### 3.3 Farbeindringprüfung DIN EN 571-1 und 1289

Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 bzw.  
Zulässigkeitsgrenze 2X nach DIN EN 1289.

### 3.4 Ultraschallprüfung nach DIN EN 1714 (Pkl.: B)

Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 bzw.  
Zulässigkeitsgrenze 2 nach DIN EN 1712.

### 3.5 Durchstrahlungsprüfung nach DIN EN 1435 (Pkl.: B)

Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 bzw.  
Zulässigkeitsgrenze 1 nach DIN EN 12 517.

### 3.6 Zugversuch (DIN EN 10 002-1, DIN EN 895) - Rundzugprobe

| Anforderung:    |                | ≥ 315  | ≥ 470  | ≥ 22                        | ≥                            |                 |                                 |
|-----------------|----------------|--|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Proben-<br>bez. | Proben<br>lage | Dehn-<br>grenze<br>$R_{p0,2}$<br>N/mm <sup>2</sup> | Zugfestig-<br>keit<br>$R_m$<br>N/mm <sup>2</sup> | Bruch-<br>dehnung<br>A<br>% | Bruch-<br>einschn.<br>Z<br>% | Bruch<br>lage * | Bemerkungen /<br>Beurteilung ** |
| 060-01-21       | Bereich 1      | 363  | 553  | 22                          | 64                           | G               | oben / o.B. / e                 |
| 060-01-22       | Bereich 3      | 357  | 545  | 25                          | 71                           | G               | unten / o.B. / e                |
|                 | Mittelwert     | 360  | 549  | 23                          | 67                           |                 | e                               |

\* G – Grundwerkstoff

\* Ü – Übergang / Wärmeinflusszone

\* S – Schweißgut

\*\* o. B. – ohne Befund

\*\* e. – erfüllt

\*\* n.e. – nicht erfüllt

#### Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

### 3.7 Kerbschlagbiegeversuch - ISO-V-Kerb (DIN EN 10 045-1, DIN EN 875)

Entnahme der Proben aus Schweißposition PF – steigend

| Probenbezeichnung* | Probenbreite<br>a [mm] | Probenhöhe<br>b [mm] | Prüfquerschnitt<br>[cm <sup>2</sup> ] | Prüftemperatur<br>[°C] | Anforderung: > 27 J                |                                    | Beurteilung |            |
|--------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------|------------|
|                    |                        |                      |                                       |                        | Kerbschlagarbeit Av Einzelwert [J] | Kerbschlagarbeit Av Mittelwert [J] | Einzelwert  | Mittelwert |
| 060-1-51-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 87                                 | 65                                 | e           | e          |
| 060-1-52-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 44                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-53-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 64                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-54-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 48                                 | 72                                 | e           | e          |
| 060-1-55-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 78                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-56-VHT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 90                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-57-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 31                                 | 57                                 | e           | e          |
| 060-1-58-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 92                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-59-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 49                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-60-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 104                                | 97                                 | e           | e          |
| 060-1-61-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 78                                 |                                    | e           |            |
| 060-1-62-VWT       | 10,0                   | 8,0                  | 0,80                                  | -50                    | 108                                |                                    | e           |            |

Anmerkungen: \* VHT – Übergang-WEZ – Probe 51-53 (VHT 0/45); Probe 54-56 (VHT 0/2)  
\* VWT – Schweißgut-Mitte – Probe 57-59 (VWT 0/45); Probe 60-62 (VWT 0/2)

### 3.8 Biegeversuch (DIN EN 910; DIN 50 121)

Probendicke in mm: ..... 10,0 (100,0)

Biegedorndurchmesser in mm: ..... 4 x t

| Probenbezeichnung | Anforderung: 180°<br>Biege-<br>winkel<br>[°] | Zugseite<br>(1) | Biegedehnung |      | Bruchlage<br>(2) | Befund   |
|-------------------|--|-----------------|--------------|------|------------------|----------|
|                   |  |                 | BN           | BN+G |                  |          |
|                   |  |                 | [%]          | [%]  |                  |          |
| 060-01-61         | 180  | SBB             |              |      | ---              | o.B. / e |
| 060-01-62         | 180  | SBB             |              |      | ---              | o.B. / e |
| 060-01-63         | 180  | SBB             |              |      | ---              | o.B. / e |
| 060-01-64         | 180  | SBB             |              |      | ---              | o.B. / e |

Anmerkungen: (1) **FBB** – oberseitige Querbiegeprobe; **RBB** - wurzelseitige Querbiegeprobe  
**SBB** – Seitenbiegeprobe quer zur Stumpfnah  
(2) **G** – unbeeinflusster Grundwerkstoff; **Ü** – Übergang / Wärmeinflusszone; **S** – Schweißgut

**Hinweis:**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugswweise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

## 3.9 Härteprüfungen (DIN EN 1043-1)

Entnahme der Proben aus Schweißposition PA/PE – Wannelage/Überkopposition

### 3.9.1 Prüfschema

Belastung: ..... 98,07 N (HV 10);

Belastungsdauer: ..... 15 Sekunden

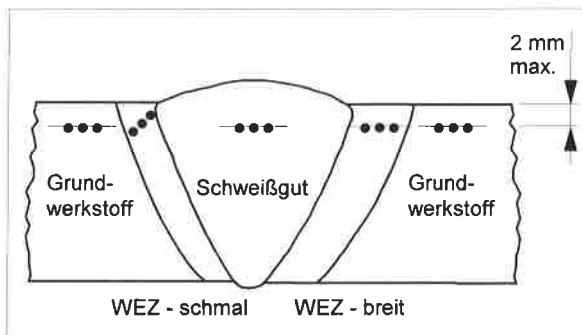


Abbildung 1: Lage der Härteeindrücke

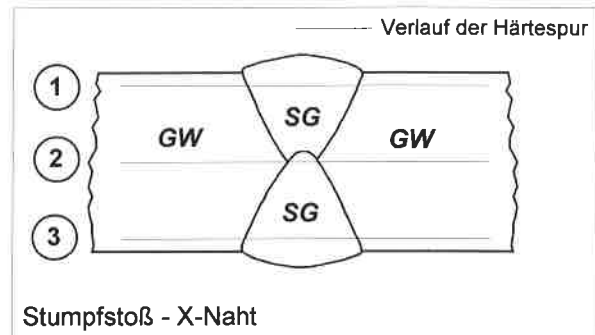


Abbildung 2: Prüfschema

### 3.9.2 Prüfergebnisse

| Linie | örtliche Lage  | Härtewerte* |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |                | 1           | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
|       |                | GW          |     |     | WEZ |     |     | SG  |     |     | WEZ |     |     | GW  |     |     |
| 1     | Nahtoberseite  | 164         | 167 | 168 | 198 | 189 | 204 | 177 | 155 | 169 | 257 | 262 | 265 | 174 | 161 | 178 |
| 2     | Nahtmitte      | 153         | 163 | 162 | 198 | 208 | 191 | 182 | 199 | 207 | 205 | 223 | 213 | 159 | 162 | 167 |
| 3     | Nahtunterseite | 148         | 159 | 166 | 256 | 171 | 172 | 205 | 212 | 208 | 270 | 290 | 286 | 156 | 164 | 168 |

Anmerkung:

\* Anforderung HV 10 < 380

\* Zusatzanforderung des Auftraggebers mit HV 10 ≤ 290 wurde erfüllt.

Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.



## 3.10 Metallographische Untersuchungen (DIN EN 1321)

### 3.10.1 Makroschliffe

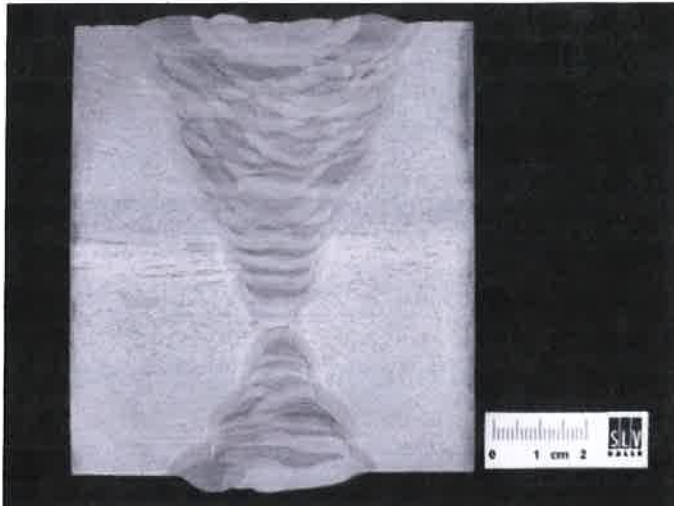


Abbildung 3: Makroschliff

Probe: 226-060-01-1  
Aufnahme: Übersicht  
Vergrößerung: siehe Messbalken

Archiv-Nr.: SLV2005; SLV 05-3  
Bild-Nr.: 226-060-01-1

Bemerkungen: Schweißposition PF  
2011 und 3012 bis 0,5 mm

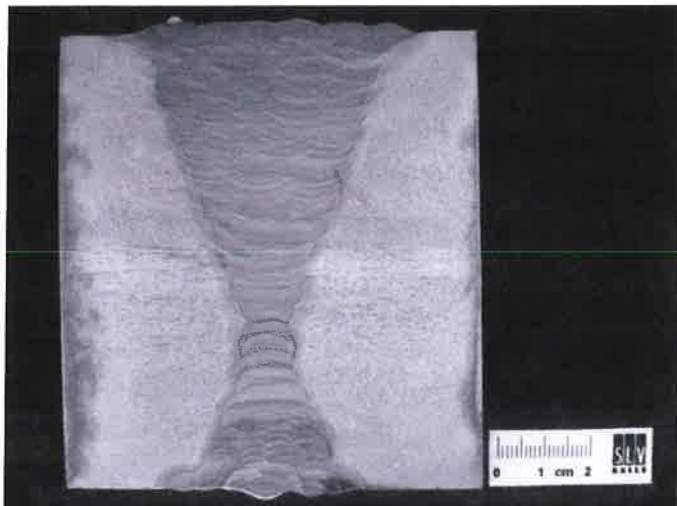


Abbildung 4: Makroschliff

Probe: 226-060-01-2  
Aufnahme: Übersicht  
Vergrößerung: siehe Messbalken

Archiv-Nr.: SLV2005; SLV 05-3  
Bild-Nr.: 226-060-01-2

Bemerkungen: Schweißposition PA/PE  
2011 und 2015 bis 1,4 mm

### 3.10.2 Befund

In den untersuchten Schliffebenen der Probe 226-060-01 sind nur geringfügige inneren Unregelmäßigkeiten nachweisbar, die Bewertungsgruppe nach DIN EN ISO 5817 wurde eingehalten. Einbrand und Bindung sind gut.

#### Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugswise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

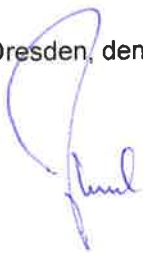
## 4 Gesamturteil

Die an der Prüfungsschweißung durchgeführten zerstörungsfreien und mechanisch-technologischen Untersuchungen zeigen, dass diese Anforderungen erfüllt werden.

Bei Einhaltung der im Bericht angeführten und beigelegten Schweißanweisung bestehen gegen den Einsatz des Verfahrens keine Einwände.

Die Gültigkeit der Verfahrensprüfung entspricht DIN EN ISO 15614-1:2004-11, Abschnitt 8.

Dresden, den 18.11.2005



Dipl.-Ing. (FH) R. Zschech  
Prüfingenieur Abteilung Qualitätssicherung



### Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände, Prüfverfahren, Prüftechniken und Kalibrierungen. Das Prüflabor übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlußfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung von Prüfberichten bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Prüflabors.

### Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Schweißanweisung: 1-2005-VP-pWPS

WPQR Nr.:

Hersteller: SHB Pirna

Art des Tropfenübergangs:

Verbindungsart und Nahtart: Stumpfstoß und 2/3 X-Naht

Art der Vorbereitung und Reinigung: schleifen

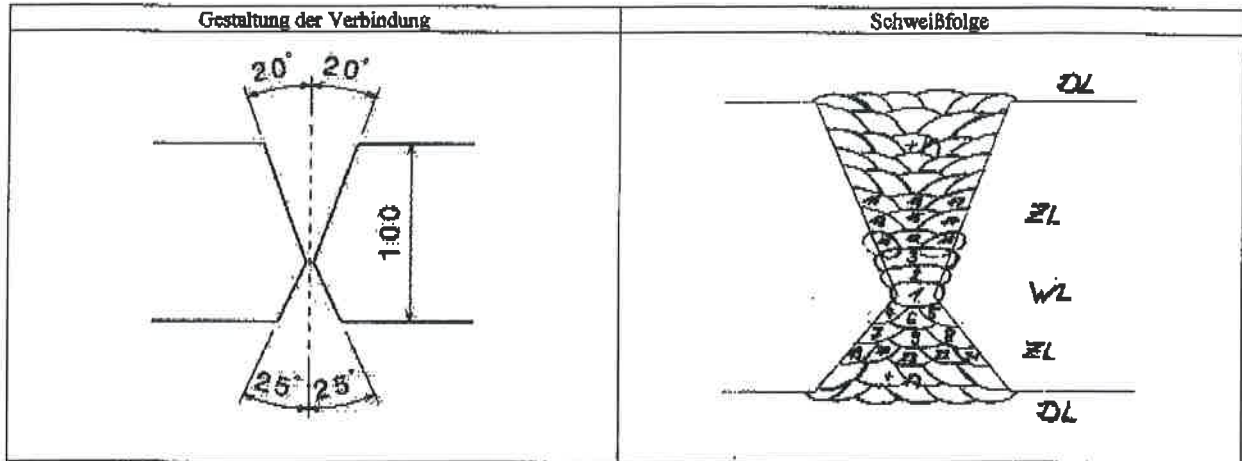
Bezeichnung des Grundwerkstoff: S 355 NL

Werkstoffdicke (mm): 100

Außendurchmesser (mm):

Schweißposition: PA/PE

#### Einzelheiten der Fugenvorbereitung



#### Einzelheiten für das Schweißen

| Schweißraupe | Schweißprozess | Abmessung des Zusatzwerkstoffes | Stromstärke A | Spannung V | Stromart/Polung | Drahtvorschub | Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit | Wärmebringung kJ/mm |
|--------------|----------------|---------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|---------------------|
| WL (PA)      | 111            | 3,2 x 350                       | 100 - 120     | 20 - 22    | DC/+            |               |                                      | 0,96 - 1,27         |
| ZL + n (PA)  | 111            | 4 x 450                         | 175 - 185     | 26 - 28    | DC/+            |               |                                      | 2,18 - 2,48         |
| DL (PA)      | 111            | 4 x 450                         | 175 - 185     | 26 - 28    | DC/+            |               |                                      | 2,18 - 2,48         |
| ZL + n (PE)  | 111            | 4 x 450                         | 150 - 170     | 24 - 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 - 2,12         |
| DL (PE)      | 111            | 4 x 450                         | 150 - 170     | 24 - 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 - 2,12         |

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: E 46 6 INI B 42 H5 DIN EN 499/ TENACITO 38 R von Oerlikon

Sondervorschriften für Trocknung: 2h bei 300 bis 350 °C

Schutzgas/Schweißpulverbezeichnung: -Schutzgas;

-Wurzelschutz;

-Schutzgas;

-Wurzelschutz;

Wolframelektrodenart/Durchmesser:

Einzelheiten über Ausfügen/Schweißbadsicherung: mit Fugenhobel

Vorwärmtemperatur: 150 °C

Zwischenlagentemperatur: 150 - 250 °C

Wasserstoffarmglühen:

Haltezeittemperatur:

Wärmeschbehandlung und/oder Aushärten:

Zeit, Temperatur, Verfahren:

Aufheiz- und Abkühlungsraten:

Weitere Informationen:

Fendeln (maximale Raupenbreite): 20 mm

Oszillation: Amplitude Frequenz, Verweilzeit;

Einzelheiten für das Pulsschweißen:

Abstand Stromkontaktrohr/Werkstück:

Einzelheiten für das Plasmaschweißen:

Brenneranstellwinkel:

Hersteller: SHB Pirna

D. Mischner, 24.11.2005 D. Mischner  
Name, Datum und Unterschrift

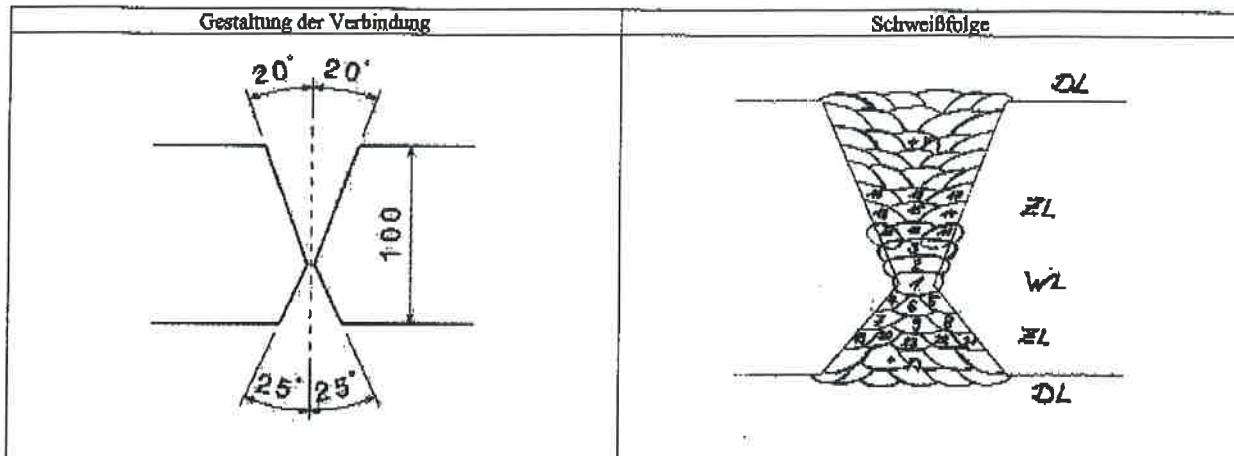


### Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Schweißanweisung: 2-2005-VP-pWPS  
 WPQR Nr.:  
 Hersteller: SHB Pirna  
 Art des Tropfenübergangs:  
 Verbindungsart und Nahtart: Stumpfstoß und 2/3 X-Naht

Art der Vorbereitung und Reinigung: schleifen  
 Bezeichnung des Grundwerkstoffs: S 355 NL  
 Werkstoffdicke (mm): 100  
 Außendurchmesser (mm):  
 Schweißposition: PF

Einzelheiten der Fugenvorbereitung



Einzelheiten für das Schweißen

| Schweißraupe | Schweißprozess | Abmessung des Zusatzwerkstoffes | Stromstärke A | Spannung V | Stromart/Polung | Drahtvorschub | Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit | Wärmeeinbringung kJ/mm |
|--------------|----------------|---------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|------------------------|
| WL (PF)      | 111            | 3,2 x 350                       | 120 - 140     | 22 - 24    | DC/+            |               |                                      | 1,26 - 1,61            |
| ZL + n (PF)  | 111            | 4 x 450                         | 150 - 170     | 24 - 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 - 2,12            |
| DL (PF)      | 111            | 4 x 450                         | 150 - 170     | 24 - 26    | DC/+            |               |                                      | 1,73 - 2,12            |

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: E 46 6 1Ni B 42 H5 DIN EN 499/ TENACITO 38 R von Oerlikon

Sondervorschriften für Trocknung: 2h bei 300 bis 350 °C

Schutzgas/Schweißpulverbezeichnung:  
 -Schutzgas:  
 -Wurzelschutz:  
 -Schutzgas:  
 -Wurzelschutz:

Gasdurchflussmenge:

Wolframelektrodenart/Durchmesser:

Einzelheiten über Ausfügen/Schweißbadsicherung: mit Fugenhobel

Vorwärmtemperatur: 150 °C

Zwischenlagentemperatur: 150 - 250 °C

Wasserstoffarmgüßen:

Haltezeittemperatur:

Wärmebehandlung und/oder Aushärten:

Zeit, Temperatur, Verfahren:

Aufheiz- und Abkühlungsraten:

Weitere Informationen:

Pendeln (maximale Raupenbreite): 20 mm

Oszillation: Amplitude Frequenz, Verweilzeit:

Einzelheiten für das Pulschweißen:

Abstand Stromkontaktrohr/Werkstück:

Einzelheiten für das Plasmaschweißen:

Brenneranstellwinkel:

Hersteller: SHB Pirna

D. Mischner, 24. 11. 2005 D. Mischner  
 Name, Datum und Unterschrift

