

# DIN EN ISO 14555:2006-12 (D)

Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14555:2006); Deutsche Fassung EN ISO 14555:2006

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Vorwort .....  | 5     |
| Einleitung .....   | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....  | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 6     |
| 3 Begriffe .....   | 7     |
| 4 Symbole und Abkürzungen .....  | 9     |
| 4.1 Symbole.....   | 9     |
| 4.2 Abkürzungen.....   | 9     |
| 5 Konstruktionsüberprüfung.....  | 9     |
| 6 Schweißpersonal .....  | 10    |
| 6.1 Bediener der Bolzenschweißeinrichtung.....                         | 10    |
| 6.2 Schweißaufsicht .....  | 10    |
| 7 Einrichtungen .....  | 10    |
| 7.1 Fertigungseinrichtungen .....                                      | 10    |
| 7.2 Beschreibung der Einrichtungen.....                                | 11    |
| 7.3 Instandhaltung.....  | 11    |
| 8 Fertigungsplan.....  | 11    |
| 9 Schweißanweisung (WPS).....  | 12    |
| 9.1 Allgemeines .....  | 12    |
| 9.2 Informationen, bezogen auf den Hersteller .....                    | 12    |
| 9.3 Informationen, bezogen auf den Grundwerkstoff .....                | 12    |
| 9.4 Schweißprozess .....   | 12    |
| 9.5 Schweißverbindung .....  | 12    |
| 9.6 Bolzen.....  | 13    |
| 9.7 Hilfsstoffe .....  | 13    |
| 9.8 Stromquelle.....   | 13    |
| 9.9 Bewegungsvorrichtungen .....                                       | 14    |
| 9.10 Einflussgrößen .....  | 14    |
| 9.11 Temperaturbedingungen .....                                       | 14    |
| 9.12 Wärmenachbehandlung.....  | 15    |
| 9.13 Nicht thermische Nachbehandlung .....                             | 15    |
| 10 Qualifizierung des Schweißverfahrens .....                          | 15    |
| 10.1 Grundsätze.....   | 15    |
| 10.2 Schweißverfahrensprüfungen.....                                   | 15    |
| 10.3 Prüfung vor Fertigungsbeginn.....                                 | 19    |
| 10.4 Vorliegende Erfahrung.....  | 20    |
| 10.5 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)..... | 20    |
| 11 Untersuchung und Prüfung.....                                       | 20    |
| 11.1 Allgemeines .....   | 20    |
| 11.2 Sichtprüfung .....  | 20    |
| 11.3 Biegeprüfung .....  | 21    |
| 11.4 Zugprüfung .....  | 24    |
| 11.5 Drehmomentprüfung.....  | 26    |
| 11.6 Makroschliff .....  | 27    |
| 11.7 Durchstrahlungsprüfung .....                                      | 27    |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 12  | Annahmekriterien .....   | 27 |
| 12.1  | Allgemeines.....   | 27 |
| 12.2  | Annahmekriterien für die Sichtprüfung.....   | 28 |
| 12.3  | Annahmekriterien für die Biegeprüfung.....   | 28 |
| 12.4  | Annahmekriterien für die Zugprüfung.....   | 28 |
| 12.5  | Annahmekriterien für die Drehmomentprüfung .....                                       | 28 |
| 12.6  | Annahmekriterien für den Makroschliff.....   | 28 |
| 12.7  | Annahmekriterien für die Durchstrahlungsprüfung.....                                   | 29 |
| 12.8  | Annahmekriterien für zusätzliche Prüfungen .....                                       | 29 |
| 13  | Ausführung.....  | 29 |
| 14  | Fertigungsüberwachung.....   | 29 |
| 14.1  | Allgemeines.....   | 29 |
| 14.2  | Arbeitsprüfung.....  | 30 |
| 14.3  | Vereinfachte Arbeitsprüfung .....  | 30 |
| 14.4  | Wiederholungsprüfung bei der Arbeitsprüfung oder der vereinfachten Arbeitsprüfung..... | 31 |
| 14.5  | Laufende Fertigungsüberwachung.....  | 31 |
| 14.6  | Fertigungsbuch.....  | 31 |
| 14.7  | Mangelnde Übereinstimmung und Korrekturmaßnahmen.....                                  | 32 |
| 14.8  | Kalibrierung der Mess- und Prüfeinrichtungen .....                                     | 32 |
| Anhang A (informativ) Durchführung des Bolzenschweißens .....   |  | 33 |
| A.1   | Allgemeines.....   | 33 |
| A.2   | Schweißprozesse.....   | 33 |
| Anhang B (normativ) Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen.....  |  | 53 |
| Anhang C (informativ) Schweißanweisung des Herstellers (WPS).....   |  | 54 |
| Anhang D (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens<br>(WPQR) (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und<br>Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung).....             |  | 55 |
| Anhang E (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens<br>(WPQR) (für Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und<br>Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung) ..... |  | 59 |
| Anhang F (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit<br>Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung).....  |  | 63 |
| Anhang G (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Kondensatorentladungs-<br>Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit<br>Hubzündung).....   |  | 65 |
| Anhang H (informativ) Beispiel eines Fertigungsbuches .....   |  | 67 |

## Bilder

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Bild 1   | — Beispiele für Biegeprüfungen .....  | 22 |
| Bild 2   | — Beispiele einer Biegeprüfung mithilfe eines Drehmomentenschlüssels .....                            | 23 |
| Bild 3   | — Beispiel einer Zugprüfung bei Gewindebolzen .....   | 24 |
| Bild 4   | — Beispiel einer Zugprüfung bei Kopfbolzen.....   | 25 |
| Bild 5   | — Beispiel einer Zugprüfung bei glatten Bolzen.....   | 26 |
| Bild 6   | — Beispiel für eine Drehmomentprüfung.....  | 26 |
| Bild A.1 | — Die Bolzenbewegung beim Bolzenschweißen mit Hubzündung .....  | 34 |
| Bild A.2 | — Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung – Hauptphasen des<br>Schweißvorganges..... | 37 |

## Tabellen

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabelle 1 | — Anzahl der in der Schweißverfahrensprüfung zu schweißenden Bolzen..... | 16 |
|-----------|--|----|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabelle 2 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke bei Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Tabelle 3 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung <math>d_W \leq 12</math> mm.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>Tabelle 4 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>Tabelle 5 — Biegemomente in Abhängigkeit vom Bolzendurchmesser .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Tabelle 6 — Mindestwerte des geforderten Drehmomentes für unlegierten Baustahl .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Tabelle A.1 — Arbeitsbereiche der verschiedenen Verfahren beim Bolzenschweißen mit Hubzündung .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>Tabelle A.2 — Eigenschaften beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung.....</b>  | <b>36</b> |
| <b>Tabelle A.3 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....</b>             | <b>38</b> |
| <b>Tabelle A.4 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung .....</b> | <b>39</b> |
| <b>Tabelle A.5 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas .....</b>  | <b>40</b> |
| <b>Tabelle A.6 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Tabelle A.7 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung .....</b>               | <b>45</b> |
| <b>Tabelle A.8 — Blaswirkung und einige mögliche Abhilfemaßnahmen .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Tabelle B.1 — Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen .....</b>   | <b>53</b> |