

vgbe-Standard

Bau- und Montageüberwachung bei der Herstellung und Errichtung von Wasserrohrkesseln und zugehörigen Anlagen in Wärmekraftwerken

VGBE-S-013-00-2026-01-DE

3. Ausgabe

(vormals VGB-S-013-00-2017-04-DE)



vgbe-Standard

Bau- und Montageüberwachung bei der Herstellung und Errichtung von Wasserrohrkesseln und zugehörigen Anlagen in Wärmekraftwerken

VGBE-S-013-00-2026-01-DE

3. Ausgabe

(vormals VGB-S-013-00-2017-04-DE)

Herausgeber:

vgbe energy e.V.

Verlag:

vgbe energy service GmbH

Verlag technisch-wissenschaftlicher Schriften

Deilbachtal 173 | 45257 Essen

Tel.: +49 201 8128-200

E-Mail: sales-media@vgbe.energy

ISBN 978-3-96284-421-9 (Print, Deutsch)

ISBN 978-3-96284-422-6 (E-Book, Deutsch)

ISBN 978-3-96284-423-3 (Print, Englisch)

ISBN 978-3-96284-424-0 (E-Book, Englisch)

Alle Rechte vorbehalten, vgbe energy.

www.vgbe.energy | www.vgbe.services

Vorwort

zur dritten Ausgabe 2025 des VGBE-Standards VGBE-S-013-00-2026-01-DE.

Der hier vorliegende vgbe-Standard wurde durch das vgbe Technical Committee (TC) „Bau- und Montageüberwachung/Qualitätssicherung“ inhaltlich überprüft und die noch immer bestehende Aktualität bestätigt. Im Dokument aufgenommen wurde das Änderungsblatt mit der Änderung:

Änderung: 2025-03-2417

Geänderte Kapitel: 5.1.2 Prüfumfang

übernommen.

Eine Überprüfung auf Aktualität der aufgeführten Normen, Standards und andere Richtlinien wurde vorgenommen.

Essen, Januar, 2026

vgbe energy e.V.*

* vgbe energy e.V. ist seit April 2022 der neue Name des VGB PowerTech.

Autoren

An der Überarbeitung dieser Ausgabe des vgbe-Standards waren folgende Personen beteiligt:

Patrick Kozlowski, Lausitz Energie Kraftwerke AG

Ralf Nothdurft, EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Jürgen Hellwig, RWE Power AG

Jens Ganswind-Eyberg, vgbe energy e.V.

Wolfgang Daschütz, Wien Energie GmbH

Thomas Rieger, EVN Wärmekraftwerke AG

Andre Schwarz, Onyx Power

Simon Heckmann, RWE Power AG

Michael Ohme, Berlin Wärme AG

Allen Beteiligten, auch denen, die nicht namentlich erwähnt wurden, sei an dieser Stelle für Ihre Mitarbeit gedankt.

Der VGBE-Standard VGBE-S-013-00-2026-01-DE ist mit dem Fachverband VAIS (Verband für Anlagentechnik und IndustrieService e.V.) abgestimmt.

Inhalt

1	Allgemeines	13
1.1	Allgemeine Betrachtungen.....	13
1.2	Optionen.....	13
1.3	Geltungsbereich.....	13
1.4	Druckgeräterichtlinie (DGRL) / 14. ProdSV	14
1.5	Technische Regelwerke	15
1.6	Qualitätssicherung	15
1.7	Weiterverarbeitung der Vormaterialien	16
1.8	Fertigungskontrolle	16
1.9	Abweichungen	17
1.10	QS-Dokumentation	17
2	Werkstoffe	18
3	Schweißverbindungen	19
3.1	Herstellervoraussetzungen	19
3.2	Schweißerqualifikation.....	20
3.3	Handfertigkeitsproben.....	22
3.4	Schweißzusätze.....	22
3.5	Schweißnahtvorbereitung	23
3.6	Vorwärmen	24
3.7	Heften	25
3.8	Schweißen.....	25
3.9	Mechanische/Chemische Nachbehandlung von Schweißnähten und angrenzenden Bereichen.....	26
3.10	Weitere Ergänzungen für schweißtechnische Fertigung nach EN 12952	27
3.11	Ergänzungen für die schweißtechnische Fertigung im Stahlbau nach EN 1090.....	27
3.12	Bau- und Montageüberwachung.....	28
4	Wärmenachbehandlung	29
4.1	Allgemeines	29
4.2	Wärmeführung 1.4922, 1.4903, 1.4901 und 1.4915	31
4.3	Verzicht auf Wärmenachbehandlung.....	32
4.4	Reparaturen an wärmebehandelten Schweißnähten.....	32
4.5	Bau- und Montageüberwachung.....	32
5	Zerstörungsfreie Prüfungen von Schweißnähten.....	33
5.1	Prüfvoraussetzungen und Prüfumfang	33
5.1.1	Prüfvoraussetzungen	33
5.1.2	Prüfumfang	34
5.2	Prüfverfahren	37

5.2.1	Sichtprüfung (VT).....	37
5.2.2	Oberflächenprüfung	37
5.2.2.1	Eindringprüfung (PT)	37
5.2.2.2	Magnetpulverprüfung (MT)	37
5.2.3	Durchstrahlungsprüfung (RT)	38
5.2.4	Ultraschallprüfung (UT).....	38
5.2.5	Härteprüfung (HT).....	39
5.2.6	Verwechslungsprüfung (PMI)	40
5.3	Prüfdokumentation.....	40
5.4	Bau- und Montageüberwachung.....	41
6	Herstellung in den Werkstätten	42
7	Weiterverarbeitung von Rohren	43
7.1	Allgemeines	43
7.2	Gebogene Rohre	43
7.2.1	Biegen der Rohre.....	43
7.2.2	Wärmebehandlung nach dem Biegen.....	44
7.2.3	Unrundheit	44
7.2.4	Falten.....	45
7.2.5	Kugeldurchlaufversuch	47
7.2.6	Bauüberwachung.....	48
7.3	Rohre mit nicht drucktragenden Anschweißteilen.....	49
7.3.1	Rohre mit angeschweißten Halterungen und Flossen	49
7.3.2	Rohre mit aufgeschweißten Stiften	50
7.3.2.1	Anordnung	50
7.3.2.2	Kesselstifte (allgemein).....	50
7.3.2.3	Schweißtechnik.....	50
7.3.2.4	Vorwärmung und Wärmebehandlung nach dem Schweißen.....	51
7.3.2.5	Arbeitshinweise.....	51
7.3.2.6	Bauüberwachung.....	51
7.4	Membranrohrwände.....	52
7.4.1	Bauüberwachung.....	54
7.5	Rohrverbindende Gesenkschmiedeteile	55
7.5.1	Allgemeines	55
7.5.2	Bauüberwachung.....	55
8	Rohrverbindungen.....	57
8.1	Walzverbindungen und Walzschweißverbindungen von Rohren in Kesseltrommeln.....	57
8.1.1	Allgemeines	57
8.1.2	Anwendungsbereich	57
8.1.3	Vorbereitung	57

8.1.4	Einbau der Rohre.....	57
8.1.5	Anlegen	58
8.1.6	Anwalzen	58
8.1.7	Nachwalzen	58
8.2	Schweißverbindungen, Rohrnippel und Rohrstützen an Kesseltrommeln, Sammlern und Abscheideflaschen.....	58
8.2.1	Allgemeines	58
8.2.2	Bohrungen an Sammlern, Abscheideflaschen und Trommelkörpern.....	59
8.2.3	Rohrnippel und Stützen	59
8.2.4	Nippel- und Stützenschweißung	59
8.2.5	Anschweißen von gewölbten oder ebenen Böden an Stützen, Nippeln und Sammlern	60
8.2.6	Bauüberwachung.....	60
9	Kesseltrommeln.....	62
9.1	Allgemeines	62
9.2	Böden	62
9.3	Einbauten	63
9.4	Bauüberwachung.....	64
10	Einspritzkühler.....	66
10.1	Allgemeines	66
10.2	Bau- und Montageüberwachung.....	66
11	Formstücke	68
11.1	Allgemeines	68
11.2	Bauart und Herstellung	68
11.3	Bauüberwachung.....	68
12	Rauchgasseitige Speisewasservorwärmer (Economizer).....	69
12.1	Allgemeines	69
12.2	Bauüberwachung.....	69
13	Luftvorwärmer (Luvo).....	70
13.1	Allgemeines	70
13.2	Bauart und Herstellung	70
13.3	Werkstoffe	70
13.4	Bauüberwachung.....	71
14	Luft- und Rauchgaskanäle, Klappen und Durchflussmesseinrichtungen.....	73
14.1	Allgemeines	73
14.2	Bauart und Herstellung	73
14.3	Bauüberwachung.....	75

15	Kompensatoren	76
15.1	Bauüberwachung.....	76
16	Aufhängungen, Durchdringungen und Befestigungen in Wasserrohrkesseln	77
16.1	Bauart und Herstellung	77
16.2	Werkstoffe	77
16.3	Bauüberwachung.....	77
17	Kessel-, Bunker- und Luvotraggerüst.....	79
17.1	Allgemeines	79
17.2	Werkstoffe und Halbzeuge	79
17.3	Oberflächenbeschaffenheit.....	81
17.4	Prüfbescheinigungen	81
17.5	Materialrückverfolgbarkeit.....	82
17.6	Materialkennzeichnung während der Verarbeitung	82
17.7	Materialzuschnitt.....	82
17.8	Richtarbeiten	83
17.9	Schweißnahtprüfungen.....	85
17.10	Vermessung	86
17.10.1	Allgemeines	86
17.10.2	Erforderliche Kontrollen während bzw. nach der Fertigung	86
17.10.2.1	Stützen, Geradlinigkeit und Riegelanschlüsse.....	86
17.10.2.2	Stützenhöhen	86
17.10.2.3	Riegel	86
17.10.3	Zusammenstellung der Protokolle	89
17.10.4	Systemmitte	91
17.10.5	Toleranzen.....	93
17.11	Bauüberwachung.....	95
18	Bühnen, Treppen, Leitern und Podeste	97
18.1	Allgemeines	97
18.2	Bauüberwachung.....	98
19	Gebälse.....	99
19.1	Allgemeines	99
19.2	Werkstoffe	99
19.3	Bau- und Montageüberwachung.....	99
20	Schweißplattierung (Cladding)	101
20.1	Anwendungsbereich	101
20.2	Herstellerqualifikation	101
20.3	Schweißerqualifikation.....	101
20.4	Schweißzusatz.....	101

20.5	Schweißanweisung.....	101
20.6	Oberflächengüte	102
20.7	Mindestwanddicke der aufzutragenden Rohre	102
20.8	Rohrwanddickenmessung	102
20.9	Aufmischungsgrad	102
20.10	Visuelle Prüfung.....	102
20.11	Oberflächenprüfung	103
20.12	Ferrit-Kontamination	103
20.13	Bauüberwachung.....	103
21	Versand auf die Baustelle	104
21.1	Allgemeines	104
21.2	Wareneingangskontrolle	104
21.3	Lagern der Bauteile	104
22	Aufstellung und Montage auf der Baustelle	106
22.1	Allgemeines	106
22.2	Qualitätssicherung	106
23	Montage der Kessel-, Bunker- und Luvotragegerüste	107
23.1	Allgemeines	107
23.2	Vermessung	108
23.2.1	Voraussetzungen, Messtechnik, Protokolle	108
23.2.2	Erforderliche Kontrollen während der Montage	108
23.2.3	Toleranzen (Abbildung 23-3 und Abbildung 23-4)	111
23.3	Montageüberwachung	113
24	Montage von Bühnen, Treppen, Leitern und Podesten.....	115
24.1	Allgemeines	115
24.2	Einbauhinweise.....	115
24.3	Montageüberwachung	115
25	Montage der Feuerungseinrichtungen	117
25.1	Allgemeines	117
25.2	Montageüberwachung	117
26	Montage und Einbau der Kesselteile	118
26.1	Allgemeines	118
26.1.1	Montageüberwachung	118
26.2	Trommeleinbau.....	119
26.2.1	Allgemeines	119
26.2.2	Montageüberwachung	119
26.3	Einbau von Sammlern, Flaschen, Heißdampfkühlern, Sicherheitsventilen und Entlüftungsleitungen	119

26.3.1	Fester Einbau	120
26.3.1.1	Anbringung der Sicherheitsventile	120
26.3.1.2	Anbringung der Entlüftungs- und Entwässerungsleitungen	120
26.3.2	Beweglicher Einbau	121
26.3.3	Senkrechter Einbau	121
26.3.4	Montageüberwachung	122
26.4	Einbau von Rohren, Rohrschlangen und Rohrwänden.....	122
26.4.1	Verbindungsrohre	122
26.4.2	Rohrwände	122
26.4.3	Deckenrohre, Deckenrohrwände, Trennwände	123
26.4.4	Tragrohre	124
26.4.5	Rohrschlangen	124
26.4.6	Schottwände	124
26.4.7	Montageüberwachung	124
27	Montage der Luftvorwärmer (Luvo)	126
27.1	Regenerativ-Luftvorwärmer	126
27.1.1	Luvo mit drehendem oder feststehendem Speichermassenträger	126
27.2	Dampfluftvorwärmer	127
27.3	Montageüberwachung	127
28	Montage der Luft- und Gaskanäle, Klappen, Durchfluss-	
	messeinrichtungen und Kompensatoren	128
28.1	Luft- und Gaskanäle	128
28.2	Montageüberwachung	128
28.3	Klappen und Durchflussmesseinrichtungen.....	128
28.4	Montageüberwachung	129
28.5	Kompensatoren	129
28.6	Montageüberwachung	130
29	Dichtheitsprüfung mit Luft.....	131
30	Druckfestigkeitsprüfung des Dampferzeugers	
	mit Wasser (Kesseldruckprüfung)	132
30.1	Grundlage	132
30.2	Voraussetzungen für die Druckfestigkeitsprüfung.....	132
31	Innere Säuberung des Druckkörpers	133
32	Dämmarbeiten und Blechverkleidung	134
32.1	Allgemeines	134
32.2	Eigenschaften und Anbringung von Dämmstoffen.....	134
32.3	Bestiftung zum Befestigen von Dämmstoffmatten	135

32.4	Aufbau der Unterkonstruktion an Kesselwänden und Bandagen zum Befestigen der Trapezblech-Verkleidung	135
32.5	Kesselbandagen	135
32.6	Blechverkleidung, Ummantelung	136
32.7	Rohrleitungen	136
32.8	Stütz- und Tragkonstruktion bei Rohrleitungen.....	137
32.9	Armaturenummantelungen aus verzinktem Stahl- oder Alu-Blech.....	138
32.10	Unterbauten an Sammlervorbauten und Toträumen.....	138
32.11	Abschottungen von Well- und Weichstoffkompensatoren.....	139
32.12	Rauchgaskanal-Bandagen	139
32.13	Einstiegstüren an Rauchgas- und Luftkanälen	139
32.14	Montageüberwachung	140
33	Literatur	141
34	Abkürzungen und Begriffe.....	148
35	Tabellen	151
36	Abbildungen.....	152