

vgbe-Standard

Inhalte wiederkehrender Prüfungen an Rohrleitungen und deren Komponenten in Wärmekraftwerken

VGBE-S-509-00-2026-03-DE

4. Ausgabe

(vormals VGB-S-509-00-2019-11-DE)



vgbe-Standard

Inhalte wiederkehrender Prüfungen an Rohrleitungen und deren Komponenten in Wärme­kraftwerken

VGBE-S-509-00-2026-03-DE

4. Ausgabe

(vormals VGB-S-509-00-2019-11-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 978-3-96284-427-1 (Print, Deutsch)
ISBN 978-3-96284-428-8 (E-Book, Deutsch)

Alle Rechte vorbehalten, vgbe energy.

www.vgbe.energy | www.vgbe.services

--- Single-User-Version | Einzelplatzversion ---

The GTC of vgbe energy service GmbH apply.
Es gelten die AGB der vgbe energy service GmbH.
All rights reserved! | Alle Rechte vorbehalten!

Any modification of this document is not permitted.
Jegliche Änderung dieses Dokuments ist nicht gestattet.

**Single-User-Version
Einzelplatzversion**



**One printout allowed
Ein Ausdruck erlaubt**



**No electronic copy allowed
Keine elektronische Kopie erlaubt**



**No network storage allowed
Kein Einstellen in Netzwerke erlaubt**



**Passing on of print-outs or electronic copies
to third parties is not permitted.
Die Weitergabe von Ausdrucken und/oder elek-
tronischen Kopien an Dritte ist nicht gestattet.**



**No further rights are granted.
Es werden keine weiteren Rechte eingeräumt.**



Notice: Any further use of contents requires a written agreement with vgbe energy.
Please contact us at sales-media@vgbe.energy.

Hinweis: Jegliche weitere Nutzung von Inhalten bedarf einer schriftlichen
Vereinbarung mit vgbe energy.
Kontakt und Rückfragen an sales-media@vgbe.energy.

Urheberrechtsvermerk

vgbe-Standards, hier im Weiteren als „Werk“ bezeichnet, und sämtliche im Werk enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Es liegt in der alleinigen Zuständigkeit von vgbe energy, die Nutzungsrechte wahrzunehmen.

Der Begriff „Werk“ umfasst die vorliegende Publikation sowohl in gedruckter als auch in digitaler Form. Der Urheberrechtsschutz umfasst dieses Werk als Ganzes als auch Teile bzw. Ausschnitte.

Jede Nutzung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des vgbe energy unzulässig. Dies gilt für jede Form von Vervielfältigung, Übersetzung, Digitalisierung sowie Veränderung.

Vervielfältigungen und Nutzung dieses Werkes für das Text- und Data-Mining bleiben vorbehalten. Die Verwendung des Werkes oder Teilen davon zum Training künstlicher Intelligenz-Technologien oder -Systeme ist untersagt.

Haftungsausschluss

vgbe-Standards sind Empfehlungen, deren Anwendung freigestellt ist. Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden bekannten Stand der Technik. Sie erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

*Die Anwendung erfolgt auf eigene Verantwortung und auf eigene Gefahr.
vgbe energy e.V. schließt insoweit jegliche Haftung aus.*

Die deutschsprachige Version dieses vgbe-Standards ist für Übersetzungen die maßgebliche Referenzausgabe.

Hinweis zur Behandlung von Änderungsvorschlägen

*Änderungsvorschläge können an die E-Mail-Adresse **vgbe-standard@vgbe.energy** gesendet werden. Zur eindeutigen Zuordnung des Inhalts sollte die Betreffzeile die Kurzbezeichnung des betreffenden Dokuments enthalten.*

Anmerkung

Grundsätzlich wird in deutschsprachigen Texten als Dezimaltrennzeichen das „Kommazeichen“ verwendet mit dem „Punkt“ als Tausendertrennzeichen. In Grafiken mit Ursprung aus dem englischsprachigen Raum kann das Zeichen „Punkt“ als Dezimaltrennzeichen verwendet sein mit dem „Kommazeichen“ als Tausendertrennzeichen.

Vorwort

Auszug aus dem Vorwort zur 1. Ausgabe 1984 der VGB-R 509

Diese Richtlinie (VGB-R 509) enthält Vorschläge für wiederkehrende Prüfungen an Rohrleitungsanlagen, die nicht zum Dampfkessel und Turbosatz gehören; sie ist aus vorliegenden Betriebserfahrungen entstanden. Sie bezweckt die Zusammenfassung vorhandener Informationen über bestimmte Erkenntnisse. Die Richtlinie dient der leistungssteigernden Kooperation zwischen den Beteiligten. Eine Haftung, auch für die sachliche Richtigkeit der Darstellung, ist ausgeschlossen. Ebenso sind patentrechtliche und andere Schutzrechte vom Anwender eigenverantwortlich zu klären.

Auszug aus dem Vorwort zur 2. Ausgabe 2001 der VGB-R 509

Hinweis: Diese Richtlinie (VGB-R 509) sollte auch für Rohrleitungsanlagen im Dampfkessel und Turbosatz zur Anwendung kommen.

Bei der vorliegenden Überarbeitung wurde die Richtlinie vereinfacht, gestrafft und übersichtlicher gegliedert. Die turbinennahen Rohrleitungen wurden mit einbezogen. Diese Richtlinie enthält Vorschläge für wiederkehrende zustandsorientierte Prüfungen an Rohrleitungsanlagen einschließlich derer in industriellen Kraftwerken. Sie ist aus vorliegenden Betriebserfahrungen entstanden. Die Richtlinie dient der leistungssteigernden Kooperation zwischen den Beteiligten. Eine Haftung, auch für die sachliche Richtigkeit der Darstellung, ist ausgeschlossen. Ebenso sind patentrechtliche und andere Schutzrechte vom Anwender eigenverantwortlich zu klären.

Auszug aus dem Vorwort zur 3. Ausgabe 2019 des VGB-S-509

In diesem VGB-Standard VGB-S-509-00 werden Möglichkeiten und Verfahren der Zustandsüberwachung und der Prüfgestaltung unter Berücksichtigung der Gefährdungen insbesondere der wiederkehrenden Prüfungen an Rohrleitungen und deren Komponenten in Wärmekraftwerken beschrieben.

Eine Haftung bezüglich des Inhaltes dieses VGB-Standards und ihrer Verweise sowie für die sachliche Richtigkeit der Darstellung ist ausgeschlossen.

Es wird darum gebeten, die mit der Anwendung dieses VGB-Standards gesammelten Erfahrungen, Möglichkeiten zu missverständlicher Auslegung, Unzulänglichkeiten in der Darstellung sowie Verbesserungsvorschläge der VGB-Geschäftsstelle umgehend zur Auswertung mitzuteilen. Sie können Anlass für Ergänzungen oder Änderungen sein.

Gegenüber der zuletzt gültigen Ausgabe wurden umfangreiche fachliche und redaktionelle Änderungen durchgeführt.

Folgende Abschnitte wurden neu hinzugefügt:

2, 3, 5.5, 7.1, 7.1.1, 7.1.2, 7.3, 7.3.1, 7.3.2, 7.4, 7.4.1, 7.4.2, 11 und 13.

Vorwort zur Neuauflage des vgbe-Standards VGBE-S-509-00

Die 4. Ausgabe des vgbe-Standards VGBE-S-509-00-2026-03-DE trägt der technischen Entwicklung, aktuellen Betriebserfahrungen sowie dem fortschreitenden Stand von Wissenschaft und Technik Rechnung. Ziel der Überarbeitung war es, die Inhalte zu präzisieren, neue Erkenntnisse zu integrieren und die Anwendbarkeit in der Praxis zu optimieren.

Im Rahmen der Überarbeitung wurde neben einer generellen Überprüfung, insbesondere die Änderungen aus dem vgbe-Standards VGBE-S-517-00-2024-11-DE zu den Beurteilungsklassen und deren Abgrenzungskriterien für Grundwerkstoffe und Schweißnaht übernommen.

Alle Änderungen gegenüber der vorherigen Fassung sind durch **Randbalken** kenntlich gemacht, um eine schnelle Orientierung zu ermöglichen.

Essen, im März 2026

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

Autoren

Den nachfolgend aufgeführten Bearbeitern dieses vgbe-Standards sei an dieser Stelle von der vgbe-Geschäftsstelle recht herzlich gedankt.

Dr. Jörg Bareiß, EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Patrick Buhl, EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Tino Fischbeck, RWE Technology International GmbH

Jens Ganswind-Eyberg, vgbe energy e.V.

Thomas Hansen, BASF SE

Renato Rachel, Lausitz Energie Kraftwerke AG

Thomas Rieger, EVN Wärmekraftwerke GmbH

Patrick Kozlowski, Lausitz Energie Kraftwerke AG

Michael Ohme, Berliner Energie und Wärme GmbH

Clemens Koalick, Hamburger Energiewerke GmbH

Der Standard ist mit dem VAIS - Verband für Anlagentechnik und IndustrieService e.V., Düsseldorf abgestimmt.

Inhalt

1	Geltungsbereich	9
2	Einteilung von Rohrleitungen.....	10
3	Auswahl von Komponenten und Prüfungen	13
4	Veranlassung und Durchführung der Prüfungen	14
5	Zerstörungsfreie Prüfungen	15
5.1	Sichtprüfung	15
5.2	Oberflächenriss-, Ultraschall- und Durchstrahlungsprüfung	16
5.3	Bauteilmetallografie	18
5.3.1	Auswertung.....	20
5.3.2	Bewertung des Gefügestandes.....	20
5.4	Bauteilgeometrie- und Dehnungsmessungen	22
5.5	Härtemessungen	23
6	Prüfungen an Rohrleitungen	25
6.1	Betriebsbegehung.....	25
6.2	Rohrleitungsbauteile im Warmstreckgrenzenbereich.....	25
6.3	Rohrleitungsbauteile im Zeitstandbereich	26
6.3.1	Wiederkehrende Prüfungen bei Betrieb im Zeitstandbereich.....	27
6.3.2	Prüferte und -umfang bei Betrieb im Zeitstandbereich.....	27
6.3.3	Lebensdaueranalyse	28
6.3.4	Austausch von Bauteilen	28
7	Prüfungen an besonderen Bauteilen	30
7.1	Ebene Sammlerböden	30
7.1.1	Art und Umfang der Prüfungen	31
7.1.2	Prüfzeitpunkt(e)	32
7.2	Heißdampf-Einspritzkühler	32
7.2.1	Art und Umfang der Prüfungen	32
7.2.2	Prüfzeitpunkt(e)	33
7.3	Niederdruckumleitstationen	33
7.3.1	Art und Umfang der Prüfungen	33
7.3.2	Prüfzeitpunkt(e)	34
7.4	Kesselumwälzpumpengehäuse	34
7.4.1	Art und Umfang der Prüfungen	35
7.4.2	Prüfzeitpunkt(e)	35
7.5	Faltenrohrbogen	35
7.5.1	Art und Umfang der Prüfungen	36
7.5.2	Prüfzeitpunkte.....	36

7.6	Kompensatoren	36
7.6.1	Art und Umfang der Prüfungen	36
7.6.2	Prüfzeitpunkt(e)	37
7.7	Nicht ständig durchströmte Leitungen	37
7.7.1	Art und Umfang der Prüfungen	37
7.7.2	Prüfzeitpunkt(e)	37
7.8	Kleinleitungen mit Auswirkungen auf dampfführende Leitungen	38
7.8.1	Art, Umfang und Zeitpunkt(e) der Prüfungen	38
7.9	Rohrleitungen mit strömungsbedingten Einflüssen (Erosion, Kavitation)..	38
7.9.1	Art, Umfang und Zeitpunkt(e) der Prüfungen	38
8	Bewertung und Befunde	39
9	Dokumentation.....	40
10	Ergänzende Überwachungsverfahren	41
10.1	Kraft- und Wegemessungen zur Systembewertung.....	41
10.2	Dehnungswechsel- und Zeitstanderschöpfung	41
10.3	Wiederkehrende Prüfungen	41
11	Literatur	42
11.1	Normen	42
11.1.1	Allgemeine Anforderungen	42
11.1.2	Prüfverfahren	43
11.1.3	Zulässigkeitsgrenzen	44
11.2	Anderes Regelwerk	44
11.3	Weitere VGB-/VGBE-Standards	44
11.4	Weitergehende Literatur	45
12	Abkürzungen.....	46
13	Anhang: Tabellen.....	48

Herausgeber:
vgbe energy e. V.
Deilbachtal 173
45257 Essen
Deutschland

Verlag:
vgbe energy service GmbH
Deilbachtal 173
45257 Essen
Deutschland

t +49 201 8128-0
e sales-media@vgbe.energy

be informed

www.vgbe.energy
www.vgbe.services

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

ISBN 978-3-96284-427-1 (Print, Deutsch)
ISBN 978-3-96284-428-8 (E-Book, Deutsch)