vgbe-Standard

Betrieb von Dampfturbinen

VGBE-S-127-00-2026-05-DE
5. Ausgabe
(vormals VGB-R 127)

www.vgbe.energy

vgbe-Standard

Betrieb von Dampfturbinen

VGBE-S-127-00-2026-05-DE
5. Ausgabe
(vormals VGB-R 127)

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 978-3-96284-433-2 (Print, Deutsch)
ISBN 978-3-96284-434-9 (E-Book, Deutsch)

Alle Rechte vorbehalten, vgbe energy.

www.vgbe.energy | www.vgbe.services

--- Single-User-Version | Einzelnutzerversion ---

The GTC of vgbe energy service GmbH apply. (https://shop.vgbe.energy)
Es gelten die AGB der vgbe energy service GmbH. (https://shop.vgbe.energy)
All rights reserved! | Alle Rechte vorbehalten!

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

Single-User-Version
Einzelnutzerversion



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 elektronischen Kopien an Dritte ist nicht gestattet.



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



The use of the content for text and data mining, as well as its copying, feeding into or other processing within electronic (AI) systems, is prohibited without the prior express consent of the rights holder.
Die Nutzung der Inhalte für Text- und Data-Mining sowie deren Kopieren, Einspeisen oder anderweitige Verarbeitung in elektronischen (KI-)Systemen ist ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung des Rechteinhabers untersagt.



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. Insoweit schließen vgbe energy e.V. und vgbe energy service GmbH 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.

Produktsicherheit

Informationen zur Produktsicherheit finden Sie auf unserer Website unter www.vgbe.energy/produktsicherheit. Für Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an: product-safety@vgbe.energy

Anmerkung

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

Vorwort

Dieser vgbe-Standard richtet sich an Hersteller, Service-Dienstleister und Betreiber von Dampfturbinenanlagen und soll insbesondere Betreibern als Hilfsmittel zum Betrieb ihrer Dampfturbinenanlagen dienen.

Der vorliegende vgbe-Standard ist eine vollständige Überarbeitung der letztmalig im Jahr 1985 herausgegebenen VGB-Richtlinie für den Turbinenbetrieb (VGB-R 127).

Er erhebt nicht den Anspruch auf eine für alle Turbinenbauarten geltende Betriebsvorschrift, sondern ist nur als Ergänzung zu den von den Herstellern herausgegebenen umfangreichen Betriebsanleitungen anzusehen.

Damit ist erklärt, warum bestimmte Abschnitte der Richtlinie sehr kurz und andere ausführlicher behandelt worden sind.

Zusammen mit den speziellen Betriebsvorschriften der Hersteller und der angegebenen Literatur soll dieser vgbe-Standard den mit dem Betrieb von Dampfturbinenanlagen betrauten Personen zusätzliche Hinweise geben.

Die Überführung und Überarbeitung der Richtlinie in den vgbe-Standard VGBE-S-127-00 erfolgte durch:

Dipl.-Ing. Jürgen Vogel, Großkraftwerk Mannheim AG

Dipl.-Ing. Peter Brüggemann, SYNEQT GmbH

Dipl.-Ing. Anna-Maria Mika, vgbe energy e.V.

Essen, Mai 2026

vgbe energy e.V.*

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

Inhalt

1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme einer Dampfturbinenanlage 8
1.1 Allgemeines 8
1.2 Öl- und Steuerflüssigkeitsversorgung 8
1.3 Drehvorrichtung 9
1.4 Kühlwasserversorgung 9
1.5 Dampfleitungen und -armaturen 9
1.6 Überwachungs-, Begrenzungs- und Schutzeinrichtungen 10
1.7 Kondensatsystem 10
1.8 Kondensationsanlage 10
1.9 Umleitbetrieb 11
1.10 Angetriebene Aggregate 12
1.10.1 Generator 12
1.10.2 Pumpen 12
1.10.3 Verdichter und Gebläse 13

2 Anfahren einer Dampfturbinenanlage 14
2.1 Allgemeines 14
2.2 Kaltstart einer blockgebundenen Kondensationsturbinenanlage mit Zwischenüberhitzung 15
2.2.1 Anwärmvorgang 15
2.2.2 Beschleunigen auf Nenndrehzahl 16
2.2.3 Belasten des Turbosatzes 17
2.3 Kaltstart einer Gegendruckanlage 17
2.3.1 Anwärmvorgang 17
2.3.2 Beschleunigen auf Nenndrehzahl 18
2.3.3 Belasten des Turbosatzes 18
2.4 Anfahren einer (Kernkraftwerks-)Sattdampfturbinenanlage (informativ) 18
2.4.1 Anwärm- und Anfahrvorgang 19
2.4.2 Beschleunigen auf Nenndrehzahl 19
2.4.3 Belasten des Turbosatzes 19

3 Betreiben und Warten von Dampfturbinenanlagen 20
3.1 Messwerterfassung 20
3.1.1 Expansionsverlauf 20
3.1.2 Kennwerte 20
3.1.3 Temperaturen und Temperaturdifferenzen der Ventil- und Turbinengehäuse / Dehnverhalten 20
3.1.4 Lagerölversorgung 21
3.1.5 Laufverhalten 21
3.1.6 Steuerflüssigkeits- / Regelölsystem 21
3.1.7 Kondensationsanlage 21

3.1.8 Vorwärmeranlage 22
3.1.9 Angetriebene Arbeitsmaschinen 22
3.1.9.1 Generatoren 22
3.1.9.2 Pumpen und Verdichter 22
3.1.10 Elektromotoren 23
3.2 Betriebsüberwachung von Dampfturbinenanlagen 23
3.2.1 Frischdampf- und Abdampfzustand 23
3.2.2 Öl- und Steuerflüssigkeitskreisläufe 23
3.2.3 Schnellschluss- und Stellventile 24
3.2.4 Radiallager 24
3.2.5 Axiallager 24
3.2.6 Laufverhalten des Turbosatzes 25
3.2.6.1 Wellen- und Lagergehäuseschwingungen 25
3.2.6.2 Schwingungen an stationären Komponenten des Turbosatzes 25
3.2.7 Radialspiele 26
3.2.8 Axialspiele 26
3.2.9 Wellendichtungsdampfsystem 26
3.2.10 Überwachungs-, Begrenzungs- und Schutzeinrichtungen 27
3.3 Betriebsüberwachung der Kondensationsanlage 27
3.3.1 Kondensator 27
3.3.2 Kühlwassersysteme 29
3.3.3 Evakuierungseinrichtungen 29
3.3.4 Pumpen 30
3.4 Überwachung der angetriebenen Aggregate 30
3.4.1 Generator 30
3.4.2 Andere Aggregate 31
3.5 Betriebsüberwachung von Rohrleitungen und Armaturen 31
3.5.1 Dampf- und Entwässerungsleitungen 31
3.6 Betriebsüberwachung des Fundaments 32
3.6.1 Fundamentverlagerungen 32
3.6.2 Fundamentschwingungen 32

4 Entlasten und Außerbetriebnahme der Dampfturbinenanlage 33
4.1 Allgemeines 33
4.2 Entlasten und Außerbetriebnahme einer blockgebundenen Kondensationsturbinenanlage mit Zwischenüberhitzung 33
4.2.1 Geplantes Abfahren zur Bereitschaft 34
4.2.2 Geplantes Abfahren zur Reparatur 35
4.2.3 Störungsbedingtes Abfahren 36
4.3 Entlasten und Außerbetriebnahme einer Gegendruckturbinenanlage 36
4.3.1 Geplantes Abfahren zur Bereitschaft 36
4.3.2 Geplantes Abfahren zur Reparatur 36
4.3.3 Störungsbedingtes Abfahren 37

5 Stillstandskonservierung 38

6 Literatur 39

7 Abkürzungen 41