

**Elektronische
Vorschriftensammlung
Bundes-
Finanzverwaltung**

– E-VSF –



Amtsblatt des Bundesministeriums der Finanzen

E-VSF-Nachrichten

N 09 2014 Nr. 29

31. Januar 2014

Sofortsache

**Verbrauchssteuern / Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den
§§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b,
9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtli-
che Behandlung von Energieerzeugungsanlagen
(DV Energieerzeugung)**

(III B 6 - V 8245/07/10010:007 DOK 2014/0051269 vom 20. Januar 2014)

Die DV Energieerzeugung löst die „Dienstvorschrift zur energiesteuerlichen Behandlung von Energieerzeugungsanlagen nach den §§ 2, 3 und 53 Energiesteuergesetz (EnergieStG) - III A 1 - V 8245/07/10010 DOK 2007/0252824 vom 6. Juni 2007“ ab. Die DV Energieerzeugung ist künftig in der E-VSF unter der Kennung V 82 45-3 eingestellt.

Zur Vermeidung von Mehrfachnennungen werden häufig wiederkehrende Begriffe wie folgt zusammenfassend bezeichnet oder abgekürzt wiedergegeben:

Einzelbegriffe	Abkürzung
Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme; Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen	KWK-Anlagen
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	BAFA
Bundesfinanzdirektion	BFD
Durchführungsbeschluss der Kommission vom 19. Dezember 2011 zur Festlegung harmonisierter Wirkungsgrad-Referenzwerte (ABl. L 343 vom 23.12.2011, S. 91)	Durchführungsbeschluss
Energiesteuergesetz	EnergieStG
Energiesteuer-Durchführungsverordnung	EnergieStV
Erneuerbare-Energien-Gesetz	EEG
Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz	KWKG 2002
Messpunkt	MP
Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Re- strukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom	Energiesteuerrichtlinie
Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Ra- tes vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwär- mebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnen- markt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG	KWK-Richtlinie
Richtlinie 2012/27/EU vom 25. Oktober 2012 (ABl. L 315 vom 14.11.2012, S. 1) zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtli- nien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richt- linie 2004/8/EG und 2006/32/EG	Effizienzrichtlinie
Stromsteuer-Durchführungsverordnung	StromStV
Zentrale Facheinheit	ZF

Inhaltsübersicht

Absatz		1 Allgemeines
1		Einführende Hinweise
2		Energieerzeugungsanlagen
3		Brennstoffzellen
4		Stromerzeugung
5		Gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung-KWK)
		2 Anwendbarkeit des Steuertarifs nach § 2 Absatz 3 EnergieStG
6		Grundlagen
7		Kraft- und Heizstoffverwendung
8		Ausnahmen vom Grundsatz der Kraftstoffbesteuerung
9	- 10	Ähnlichkeitsprinzip
11		Feste Energieerzeugnisse
		3 Anlagenbegriff des § 9 Absatz 1 EnergieStV zu den §§ 3, 53, 53a, 53b EnergieStG
12	- 13	Begriffsbestimmung
14	- 15	Aufgliederungsverbot
16		Verhältnis KWK-Einheit - Stromerzeugungseinheit
17		Begriffsbestimmung „unmittelbar miteinander verbunden“
18		Anlagen in Modulbauweise
19	- 20	Weitere Begriffsbestimmungen
21	- 23	4 Anlagenbegriff nach § 9 Absatz 2 EnergieStV i. V. m. § 12b Absatz 2 StromStV (so genanntes „Virtuelles Kraftwerk“)
		5 Begünstigte Anlagen nach § 3 EnergieStG
24	- 25	Anwendungsbereich
		5.1 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG
26		Begriffsbestimmungen
27		Motorenprüfstände
28		Zusammenfassende Darstellung
		5.2 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG (Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung)
29	- 30	Begriffsbestimmungen
31		Gasklimageräte als Sonderform der KWK
32		Trocknungsanlagen als Sonderform der KWK
33	- 34	Weitere Anwendungsbeispiele - Sonderformen der KWK, Schein-KWK

35	-	36	Nutzung der thermischen Energie nach § 10 Absatz 2 EnergieStV
37	-	38	Ausschlusskriterium Jahresnutzungsgrad
39	-	42	Jährlicher Nutzungsgradnachweis nach § 11 EnergieStV
			5.3 Anmeldepflicht für Anlagen nach § 3 Absatz 1 Nummer 2 EnergieStG
43			Pflicht zur Anmeldung
44	-	45	Anmeldepflichten nach § 11 Absatz 4 EnergieStV
			5.4 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStG
46			Begriffsbestimmungen
47			Bivalente Nutzung der mechanischen Energie
			5.5 Ortsfestigkeit nach § 3 Absatz 2 EnergieStG
48			Begriffsbestimmungen
49			Bodenstromversorgungsanlagen
50			Selbst fahrende Anlagen zum Brechen von Steinen
51			Leichter (Bargen), Pontons, Prahme, Schwimmbagger und Schuten
			6 Berechnung des Jahresnutzungsgrades nach § 3 Absatz 3 EnergieStG
52	-	56	Allgemeines
57			Messpunkte und Bilanzkreis
58			Definition des Nutzungsgrades
59			Formel zur Berechnung des Nutzungsgrades
60	-	61	Heizwert H_i und Brennwert H_s
62			Ermittlung der steuerlichen Bemessungsgrundlage bei Erdgas
63			Energieeinsatz (Q) = Summe aus Brennstoffwärme und Hilfsenergie
64			Erwärmen von Pflanzenöl
65			Zu berücksichtigender Energieeinsatz
66			Ermittlung des Nutzungsgrades bei Gemischtfeuerung
67	-	68	Messung der genutzten mechanischen Energie
69			Messung der genutzten thermischen Energie (Wärme) bei Blockheizkraftwerken
70			Ermittlung der erzeugten thermischen Energie bei gasturbinenbetriebenen KWK-Anlagen mit Abhitzeessel
71			Ermittlung des Jahresnutzungsgrades von Trocknungsanlagen
72			Ermittlung der genutzten thermischen Energie bei anderen als gasturbinen- oder verbrennungsmotorbetriebenen KWK-Anlagen
73			Kesselbetriebene Anlagen mit nachgeschalteter Kondensationsturbinen
74			Entnahmekondensationsturbinen und Anzapfkondensationsanlagen
75			Teilauskopplung von Dampf vor der Dampfturbine (bivalente Nutzung der Kesselleistung)
76			Formel zur Berechnung des Nutzungsgrades bei Teilauskopplung von Dampf vor der Dampfturbine
77			Nutzungsgrad von Anlagen nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStV

7 Allgemeines zur Steuerentlastung für die Stromerzeugung sowie zur Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme

78	-	79	Antragstellung
80			Einschränkung der Steuerentlastung
81	-	82	Ermittlung der entlastungsfähigen Mengen
83	-	93	Mengenermittlung bei Mikro-KWK-Anlagen
94			Mengenabgrenzung bei Dampfsammelschienen
95			Regelungen zu An- und Abfahrvorgängen
96	-	98	Anlagennummer und Anlagenstammdaten
99			Leistungsmengenerfassung
100			Führen eines Belegheftes
101			Erfassung im IT-System BISON
102			Bearbeitung des Entlastungsantrages
103			Erfassung im Steueranmeldebuch
104			Weiterleitung bei fehlender Zuständigkeit
105			Erfassung in der Energiesteuerstatistik

8 Steuerentlastung für die Stromerzeugung in Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von mehr als zwei Megawatt

106			Begriffsbestimmungen
107			Elektrische Nennleistung
108			Absenkung der elektrischen Nennleistung
109			Anhebung der elektrischen Nennleistung
110			Anteilige Entlastung nach § 53 Absatz 1 Satz 2 EnergieStG

9 Allgemeines zur vollständigen und teilweisen Steuerentlastung für Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme

111			Abgrenzung des KWK-Prozesses
112			Übergangsregelung 2012
113			Monatsnutzungsgrad bei unterjährigen Entlastungen
114			Führung einer Gesamtübersicht zur Steuerentlastung nach §§ 53a und 53b EnergieStG (Übergangsregelung)

10 Vollständige Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 53a EnergieStG

115			Allgemeines
-----	--	--	-------------

10.1 Hocheffizienz

116	-	118	Begriffsbestimmung
119			Berechnung der Primärenergieeinsparung
120			Nachweis der Hocheffizienz für Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von bis zu 50 kW
121			Umgang mit der Liste zur Allgemeinverfügung des BAFA
122	-	124	Gültigkeitsdauer eines Nachweises der Hocheffizienz
125			Nachweis der Hocheffizienz für nach dem EEG geförderte Anlagen
126			Nachweisführung nach § 53a Absatz 4 EnergieStG

-
- 127 Nachweis der Hocheffizienz bei Anlagen nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStV
- 128 - 130 Anwendung des Berechnungsmoduls
- 131 Berichtsweg bei Anfragen an das BAFA
- 10.2 Absetzung für Abnutzung (AfA)**
- 132 Begründung für die Einschränkung nach § 53a EnergieStG
- 133 Betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer
- 134 Abweichende Nutzungsdauer
- 135 Verzicht auf die Vorlage eines förmlichen Nachweises
- 136 - 137 Regelungen bei fehlender Abschreibung
- 138 Übergangsregelungen nach dem Einkommensteuergesetz
- 139 Verschiebung der Abschreibung
- 140 Verkauf der Anlage
- 141 Abschreibung bei Anlagen nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStG
- 142 - 143 Weitere Regelungen
- 10.3 Ersetzen von Hauptbestandteilen**
- 144 - 145 Bewertung der Kosten
- 146 Richtpreisangebote
- 147 Abgrenzung der in die Bewertung einzubeziehenden Kosten
- 148 Umfang der Anerkennung des Zulassungsbescheides für modernisierte Anlagen
- 149 - 150 Anerkennung von Modernisierungspaketen
- 151 Ersetzen mehrerer Hauptbestandteile in einem Kalenderjahr
- 152 Erhöhung oder Verringerung der elektrischen Nennleistung
- 153 Ersetzen im Rahmen der Gewährleistung
- 154 Regelung zu Wartungsverträgen
- 10.4 Zubau**
- 155 - 157 Begriffsbestimmung und Bewertung der Kosten
- 158 - 159 Beginn der Kostenbewertung
- 11 Teilweise Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 53b EnergieStG**
- 160 Allgemeines
- 161 Steuerentlastung nach § 53b Absatz 2 EnergieStG - Verheizen
- 162 Steuerentlastung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und der Land- und Forstwirtschaft
- 163 Steuerentlastung nach § 53b Absatz 5 EnergieStG - Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren
- 12 Sammelschienen**
- 164 Sammelschienenkraftwerke
- 165 Einspeisung in ein gemeinsames Rohrleitungsnetz

	13 Sonstige Energieerzeugungsanlagen
166	Organic-Rankine-Cycle-Anlagen (ORC-Anlagen)
167	Gasentspannungsanlagen
	14 Technologien ausgewählter Energieerzeugungsanlagen
	14.1 Vorbemerkungen
168 - 169	Querschnittsbild der Energieerzeugungsanlagentechnik
	14.2 Auslegungsvarianten von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
170	Wärmegeführter Betrieb
171	Stromgeführter Betrieb
	14.3 KWK-Technologien im Detail
172	Überblick
173	Dampfturbinenprozess im Allgemeinen
174	Dampfprozess mit Gegendruckturbine
175	Dampfprozess mit Entnahme-Kondensationsturbine
176	Gasturbinenprozess im Allgemeinen
177	Gasturbinenprozess mit Wärmerückgewinnung
178	Gasturbinenprozess in Cheng-Cycle-Schaltung (Steam Injected Gas Turbine - STIG)
179	Gasturbinenprozess mittels Mikroturbine
180	Gas- und Dampfturbinenprozess (GuD-Prozess)
181	Gas- und Dampfturbinenprozess mit Gegendruckturbine
182	Gas- und Dampfturbinenprozess mit Entnahme- bzw. Anzapf-Kondensationsturbine
183	Diesel- und Gasmotorenprozess im Blockheizkraftwerk (BHKW)
184	Alternative Prozesse im Allgemeinen
185	Dampfkolbenmotorprozess
186	ORC-Prozess (Organic Rankine Cycle)
187	Brennstoffzelle
188	Stirlingmotor
189	Dampfschraubenmotorprozess
190	Indirekter Gasturbinenprozess (Heißluftturbinenprozess)
191	Inverser Gasturbinenprozess (Heißluftturbinenprozess)
	15 Erfahrungsberichte
192	Variabler Berichtstermin

Anlagen

- Anlage 1 Beispiele für den Kraft-Wärme-Kopplungsprozess
- Anlage 2 Schematischer Aufbau eines Blockheizkraftwerkes (BHKW)
- Anlage 3 Schema Gasturbine mit Abhitzekeessel
- Anlage 4 Kesselbetriebene Anlage ohne Wärmeauskopplung
- Anlage 5 Aufbau von Entnahmekondensations- und Anzapfkondensationsturbinen
- Anlage 6 Wärmekraftmaschinen im Kondensations- und Gegendruckbetrieb
- Anlage 7 Kesselbetriebene Anlage mit Wärmeauskopplung vor und nach der Wärmekraftmaschine (Dampfturbine) -Bivalente Nutzung der Kesselleistung
- Anlage 8 Energiesteuerliche Behandlung und Beschreibung der technischen Funktionsweise von Gasklimageräten
- Anlage 9 Aufbau Sammelschienenkraftwerk
- Anlage 10 Erläuterungen technischer Begriffe - Glossar
- Anlage 11 Übersicht zum Nachweis der Hocheffizienz für Anlagen bis 50 kW
- Anlage 12 Übersicht zum Nachweis der Hocheffizienz für Anlagen von 50 kW bis 2 MW sowie sonstige Anlagen

Die in den Anlagen dargestellten Skizzen decken keinesfalls sämtliche in der Praxis vorkommenden Anlagenvarianten ab. Sie dienen lediglich dem besseren Verständnis der Dienstvorschrift.

In den **Erläuterungen technischer Begriffe - Glossar** (Anlage 10) sind sowohl die im Text mit „**(G)**“ gekennzeichneten als auch andere technische Begriffe definiert.

1 Allgemeines

(1) Die vorliegende Dienstvorschrift ersetzt die „*Dienstvorschrift zur energiesteuerrechtlichen Behandlung von Energieerzeugungsanlagen nach den §§ 2, 3 und 53 Energiesteuergesetz (EnergieStG)*“ - III A 1 - V 8245/07/0010 DOK 2007/0252824 vom 6. Juni 2007. Mit der Dienstvorschrift werden folgende Erlasse aufgehoben:

1. III B 6 - V 8245/07/10010 :009 DOK 2012/1115003 vom 18. Dezember 2012,
2. III B 6 - V 8105/12/10001 :005 DOK 2013/0265377 vom 26. März 2013,
3. III B 6 - V 8245/07/10010 :008 DOK 2012/0383663 vom 26. April 2012,
4. III A 1 - V 9905/06/0001 DOK 2007/00005108 vom 17. Januar 2007,
5. III B 6 - V 9950/07/10007 DOK 2010/0209082 vom 18. März 2008 und
7. III B 6 - V 9950/06/10021 :020 DOK 2012/0310260 vom 30. März 2012.

Des Weiteren werden folgende Verfügungen der BFD Südwest - ZF aufgehoben:

8. V 8245 - 58/12 - ZF 2201 vom 25. Mai 2012,
9. V 8245 / V 8305 - 01/13 - ZF 2201 vom 4. Februar 2013,
10. V 8245 - 37/13 - ZF 2201 / ZF 2212 vom 5. Juni 2013,
11. V 8245 - 68/13 - ZF 2212 vom 28. Juni 2013,
12. V 8245 - 37/13 - ZF 2201/ZF 2212 vom 5. Juli 2013,
13. V 8245 - 76/13 - ZF 2212 vom 16. Juli 2013 und
14. V 8245 - 37/13 - ZF 2201 (mit Ausnahme des Punktes 3) vom 26. April 2013.

Diese Dienstvorschrift baut unter anderem auf den **allgemein anerkannten Regeln der Technik**^(G) zur Bewertung von Stromerzeugungsanlagen und von Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung auf.

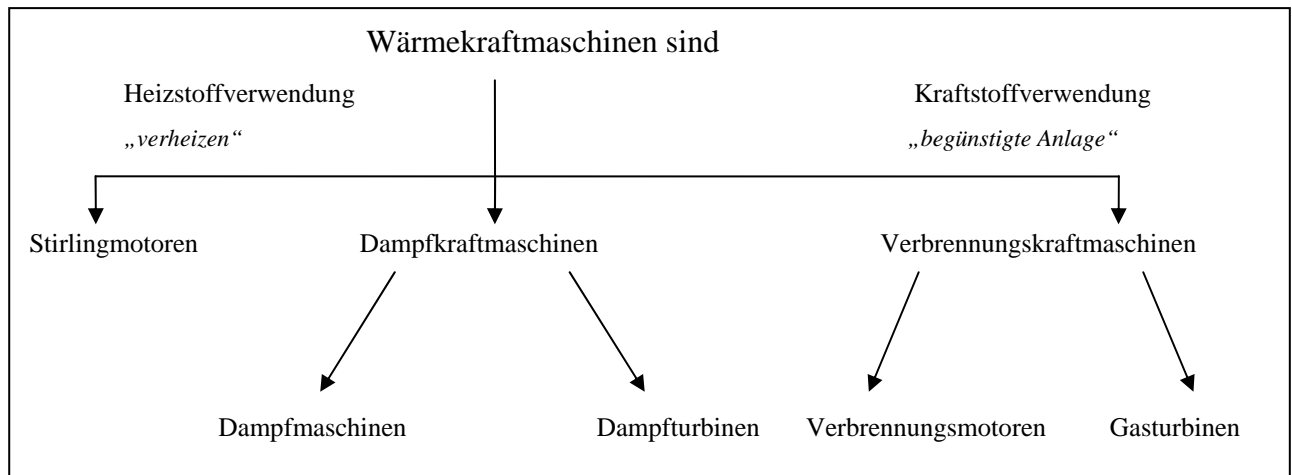
Die Nachweis- und Aufzeichnungspflichten dürfen nicht zu einer unverhältnismäßigen Belastung der Unternehmen führen (Stichwort: **Bürokratieabbau**). Soweit die steuerlichen Belange im Einzelfall nicht beeinträchtigt werden, soll von den in der Energiesteuer-Durchführungsverordnung und in dieser Dienstvorschrift vorgesehenen Erleichterungen und Vereinfachungen Gebrauch gemacht werden.

(2) **Energieerzeugungsanlagen** im Sinn dieser Dienstvorschrift sind alle in den §§ 2, 3, 37, 53, 53a und 53b EnergieStG genannten Anlagen und technischen Einrichtungen zur Energieerzeugung. In Energieerzeugungsanlagen können insbesondere

1. **Verbrennungsmotoren**^(G) (Diesel-, Otto- und Wankelprinzip) und **Gasturbinen** (Kraftstoffverwendung),
2. Dampfkraftmaschinen (Heizstoffverwendung; Hinweis auf Absatz 24) wie z. B.
 - a) **Dampfmaschinen**^(G) (z. B. Dampfkolbenmotoren)
 - b) **Dampfturbinen**^(G) und
3. **Stirlingmotoren** (Heizstoffverwendung) (Hinweis auf Absatz 188)

als Antriebskomponente zum Einsatz kommen. Die der Antriebskomponente nachgeschaltete Komponente (z. B. Stromgenerator oder Luftverdichter (Kompressor)) setzt die von der Antriebskomponente erzeugte Bewegung in elektrischen Strom oder Druck um.

Energieerzeugungsanlagen



(3) **Brennstoffzellen**^(G) hingegen werden von den §§ 3, 53, 53a und 53b EnergieStG nicht erfasst und sind insoweit nicht Gegenstand dieser Dienstvorschrift.

Im Unterschied zu Gasturbine und Verbrennungsmotor findet in der Brennstoffzelle die Energieumwandlung auf elektrochemischem Wege statt. Je nach Brennstoffzellentechnologie läuft der Prozess bei unterschiedlich hohen Temperaturen ab. Abhängig davon lässt sich die entstandene Wärme für Heizzwecke oder auch zur Prozessdampferzeugung nutzen. Brennstoffzellen sind im Falle der Abwärmenutzung technisch betrachtet KWK-Anlagen. Der Einsatz von Energieerzeugnissen in Brennstoffzellen stellt jedoch eine Verwendung im Sinn des § 25 Absatz 1 Nummer 1 EnergieStG (keine Verwendung als Kraft- oder Heizstoff) dar. Daher sind die vorgenannten Energieerzeugnisse nach § 47 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStG entlastungsfähig. Eine Betrachtung nach den §§ 53 ff. EnergieStG ist entbehrlich.

(4) Unter **Stromerzeugung**^(G) versteht man die Bereitstellung elektrischer Energie in Form von elektrischer Spannung. Die bei der Stromerzeugung zwangsläufig anfallende thermische Energie wird je nach Anlagentyp genutzt (Kraft-Wärme-Kopplung) oder ungenutzt an die Umwelt abgegeben.

(5) **Gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme** (Kraft-Wärme-Kopplung bzw. KWK) im Sinn des Energiesteuergesetzes ist nach § 1b Absatz 5 EnergieStV die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter **Energie**^(G) in nutzbare mechanische^(G) oder elektrische Energie **und nutzbare Wärme (thermische)**^(G) Energie) innerhalb eines thermodynamischen Prozesses. Unter Gleichzeitigkeit ist zu verstehen, dass der Energieinhalt eines Prozessmediums (Gas oder Dampf) innerhalb eines thermodynamischen Prozesses sowohl zur Kraft- (in der Regel: Strom-) als auch zur Wärmeerzeugung genutzt wird (KWK-Prozess). Mit anderen Worten: Der Begriff der Gleichzeitigkeit bezieht sich nur auf die Prozesse der Energieumwandlung in der jeweiligen **Wärmekraftmaschine**^(G).

Hinweis:

Die Definition der KWK stellt auf die nutzbare Energie ab, die Definition des Nutzungsgrades im energiesteuerrechtlichen Sinn hingegen auf die tatsächlich genutzte Energie.

2 Anwendbarkeit des Steuertarifs nach § 2 Absatz 3 EnergieStG

(6) Energieerzeugnisse können in Energieerzeugungsanlagen, die auf Wärmekraftmaschinen basieren, als Kraft- oder Heizstoffe eingesetzt werden. Die **Kraftstoffverwendung** ist dadurch charakterisiert, dass das Energieerzeugnis innerhalb der Wärmekraftmaschine verbrannt wird (z. B. Verbrennung innerhalb des Zylinders eines Ottomotors). Bei der **Heizstoffverwendung** findet die Verbrennung des Energieerzeugnisses außerhalb der Wärmekraftmaschine statt (z. B. Verbrennung in einem Dampferzeuger, der der Dampfturbine vorgelagert ist).

(7) Kraftstoffe werden grundsätzlich zu den Regelsteuersätzen nach § 2 Absätze 1 und 2 EnergieStG besteuert. Heizstoffe hingegen unterliegen den Regelsteuersätzen des § 2 Absatz 3 EnergieStG. Diese niedrigen Steuersätze umfassen auch Energieerzeugnisse, die als Kraftstoffe in begünstigten Anlagen nach § 3 EnergieStG eingesetzt werden. Insoweit handelt es sich um eine **Ausnahme vom Grundsatz der Kraftstoffbesteuerung**.

(8) § 2 Absatz 3 EnergieStG enthält die Steuertarife, die bei einer Verwendung der dort genannten Energieerzeugnisse zum Verheizen **oder** zum Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren in begünstigten Anlagen nach § 3 EnergieStG gelten. Soweit die Energieerzeugnisse nicht verheizt werden, finden diese Steuersätze nur Anwendung, wenn die besonderen Bedingungen des § 3 EnergieStG erfüllt sind. Sofern neben der Anwendung des Steuertarifs nach § 2 Absatz 3 EnergieStG eine Steuerentlastung nach den §§ 53, 53a, 53b, 54 oder 55 EnergieStG begehrt wird, müssen die dort genannten Voraussetzungen erfüllt sein.

(9) § 2 Absatz 4 Satz 1 EnergieStG regelt über das **Ähnlichkeitsprinzip**, dass andere als in § 2 Absätze 1 bis 3 EnergieStG genannte Energieerzeugnisse (z. B. Biokraft- und Bioheizstoffe im Sinn des § 1a Nummer 13a EnergieStG oder Lösungsmittel) der gleichen Steuer unterliegen wie diejenigen Energieerzeugnisse, denen sie nach ihrer Beschaffenheit und ihrem Verwendungszweck am nächsten stehen.

Beispiel 9.1

Ein Rapsöl der Position 1514 der KN wird unter der Annahme, dass es sich um einen Bioheizstoff im Sinn von § 1a Nummer 13a EnergieStG handelt, als Heizstoff in einer Dampfkesselanlage eingesetzt. Durch ein Gutachten wird nachgewiesen, dass kein Bioheizstoff verwendet wurde.

Das Rapsöl unterliegt der gleichen Steuer wie Gasöl der Unterposition 2710 1941 der KN nach § 2 Absatz 4 Satz 1 EnergieStG, da es dem Gasöl nach seiner Beschaffenheit und seinem Verwendungszweck am nächsten steht. Somit wird das Rapsöl nach § 2 Absatz 3 Satz 1 Nummer 1 Buchstabe b EnergieStG mit 61,35 Euro je 1.000 Liter versteuert. Eine Kennzeichnung entfällt, weil es sich um einen Bioheizstoff im Sinn des § 1a Nummer 13a EnergieStG handelt (Hinweis auf § 2 Absatz 4 Satz 4 EnergieStG). Weitere Folge wäre, dass auch keine Steuerentlastung gewährt werden kann.

Variante des Beispiels 9.1

Ein biogenes Öl wird unter der Annahme, dass es sich nicht um einen Bioheizstoff im Sinn des § 1a Nummer 13a EnergieStG handelt, als Heizstoff in einer Dampfkesselanlage eingesetzt.

Da es sich zwar um ein biogenes Öl, nicht jedoch um einen Bioheizstoff im Sinn von § 1a Nummer 13a EnergieStG handelt, ist der Heizstoff ordnungsgemäß zu kennzeichnen, um ihn nach § 2 Absatz 3 Nummer 1 Buchstabe b EnergieStG versteuern zu können. Wurde der

Heizstoff hingegen nicht ordnungsgemäß gekennzeichnet, kann er nur nach § 2 Absatz 1 Nummer 1 EnergieStG versteuert werden.

Beispiel 9.2

Einsatz eines Lösungsmittelabfalls der Position 3825 der KN als Kraftstoff in einer Gasturbinenanlage (begünstigte Anlage nach § 3 EnergieStG).

Bei dem vorgenannten Lösungsmittelabfall handelt es sich um ein Energieerzeugnis nach § 1 Absatz 3 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG, wenn es zur Verwendung als Kraftstoff bestimmt ist oder als solcher zum Verkauf angeboten oder verwendet wird. Der Gesetzestext unterscheidet „Ölabfälle der Unterpositionen 2710 91 und 2710 99 der Kombinierten Nomenklatur“ und „andere vergleichbare Abfälle“. Das in Beispiel 9.2 beschriebene Lösungsmittel ist ein „anderer vergleichbarer Abfall“ im Sinn des § 2 Absatz 4 Satz 2 EnergieStG.

Dadurch, dass der Lösungsmittelabfall in einer begünstigten Anlage nach § 3 EnergieStG eingesetzt wird, kommen für den Vergleich der Beschaffenheit ausschließlich die in § 2 Absatz 3 EnergieStG genannten Energieerzeugnisse in Betracht.

(10) **Leichtöle**, die in Energieerzeugungsanlagen verwendet werden, sind nach § 2 Absatz 1 EnergieStG zu versteuern. Liegen die Voraussetzungen des § 49 Absatz 2a EnergieStG vor, kann jedoch auf Antrag eine Steuerentlastung bis auf den Betrag nach dem Steuertarif des § 2 Absatz 3 Satz 1 Nummer 1 Buchstabe b EnergieStG gewährt werden, soweit die Leichtöle zu gewerblichen Zwecken nachweislich verheizt oder zum Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren in begünstigten Anlagen nach § 3 EnergieStG verwendet worden sind. Energieerzeugnisse, für die eine Steuerentlastung nach § 49 EnergieStG gewährt wird, gelten als Energieerzeugnisse, die nach § 2 Absatz 3 EnergieStG versteuert worden sind (Hinweis auf § 93 Absatz 3a EnergieStG).

(11) **Feste Energieerzeugnisse** (darunter fallen auch Ersatzbrennstoffe (EBS) mit einem Energiegehalt von mehr als 18 Megajoule je Kilogramm), die in Energieerzeugungsanlagen als Heizstoff eingesetzt werden, sind nach § 2 Absatz 4a EnergieStG zu versteuern. Das Ähnlichkeitsprinzip nach § 2 Absatz 4 EnergieStG kommt in diesen Fällen nicht zur Anwendung.

3 Anlagenbegriff des § 9 Absatz 1 EnergieStV zu den §§ 3, 53, 53a, 53b EnergieStG

(12) Der Begriff einer Anlage ist in § 9 EnergieStV legal definiert. Die Regelungen entsprechen grundsätzlich denen des Stromsteuerrechts. Insofern ist im Rahmen der Sachbearbeitung auf eine Vergleichbarkeit der Entscheidungen zu achten.

(13) Eine **Anlage** im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummern 1 und 2 und § 37 Absatz 2 Satz 2 sowie den §§ 53, 53a und 53b EnergieStG ist ein „*Verbund aus technischen Komponenten, mit denen der Energiegehalt von Energieerzeugnissen in Zielenergien umgewandelt wird*“. Unter Zielenergien versteht man z. B. Wärme, Strom und mechanische Arbeit. Die Wärme kann anschließend in Kälte, Dampf oder Heizwärme umgewandelt werden.

(14) Die **Aufgliederung** einer Anlage in Bauteile (Komponenten) bzw. Bestandteile, die dann als „eigenständige Anlage“ gelten sollen (z. B. in Fällen von Verpachtung oder Leasing) ist nicht zulässig. Demnach kann es auch nicht zu einer gesonderten Anlagenbetrachtung von z. B. einzelnen Kraftwerksscheiben etc. kommen.

(15) Kommt man bei der Bewertung von technischen Komponenten zum Ergebnis, dass insgesamt **eine** Anlage vorliegt, kommt für diese Anlage nur **eine** der Entlastungsnormen nach §§ 53, 53a bzw. 53b EnergieStG in Betracht. Der Beteiligte hat die Wahlfreiheit, welche der möglichen Entlastungsnormen er wählt. Einzelne Komponenten können demnach nicht herausgelöst betrachtet und nach den genannten Rechtsnormen entlastet werden. Eine Anlage kann im Hinblick auf die Steuerentlastung nach § 53, 53a oder 53b EnergieStG nicht zweimal rechtlich betrachtet werden. Wird für eine Anlage eine Steuerentlastung nach § 53b EnergieStG beantragt, ist zu prüfen, zu welchem Zweck die Energieerzeugnisse verwendet werden. Werden die Energieerzeugnisse sowohl zum Verheizen (§ 53b Absatz 1 EnergieStG) als zum Antrieb von Verbrennungsmotoren oder Gasturbinen verwendet (§ 53b Absatz 4 EnergieStG) sind für diese **eine** Anlage wegen der unterschiedlichen Steuerentlastungsbeträge, die auf den Mindeststeuersätzen der RL 2003/96 des Rates beruhen, zwei Vordrucke auf Steuerentlastung einzureichen. Die Hauptzollämter berichten auf dem Dienstweg über anhängige Einsprüche und Klageverfahren.

Beispiel 15.1

Für ein bereits abbeschriebenes Kraftwerk (in diesem Fall = eine Anlage), in dem sowohl Strom als auch Druckluft erzeugt wird, könnte ein Entlastungsantrag nach § 53 EnergieStG oder nach § 53b EnergieStG gestellt werden. Eine Aufteilung der Anlage in die Bestandteile, in denen die Druckluft erzeugt und in die Bestandteile, in denen der Strom erzeugt wird, ist nicht zulässig.

(16) § 9 Absatz 1 Satz 3 Nummer 1 und 2 EnergieStV listet exemplarisch mögliche Anlagen auf. Als Anlage gilt hiernach beispielweise eine einzelne KWK-Einheit oder eine einzelne Stromerzeugungseinheit. Es ist zu beachten, dass eine KWK-Einheit nach § 1 Nummer 16 EnergieStV auch eine Stromerzeugungseinheit im Sinn des § 1 Nummer 17 EnergieStV sein kann, ebenso wie eine Stromerzeugungseinheit im Sinn des § 1 Nummer 17 EnergieStV auch eine KWK-Einheit nach § 1 Nummer 16 EnergieStV sein kann, vorausgesetzt die im Stromerzeugungsprozess erzeugte thermische Energie wird genutzt.

(17) Das Tatbestandsmerkmal des „**unmittelbar miteinander verbunden**“ nach § 9 Absatz 1 Satz 3 Nummer 3 EnergieStV wird in der Verordnung lediglich exemplarisch erläutert. Die Frage, ob es sich um eine oder mehrere Anlagen handelt, ist in jedem Einzelfall nach dem Gesamtbild der technischen Gegebenheiten auf der Grundlage von sachlichen Abgren-

zungskriterien zu beurteilen. Dabei ist nach Sinn und Zweck der Regelung ein strenger Maßstab anzulegen.

Über die beispielhafte Ausführung des § 9 Absatz 1 Satz 3 Nummer 3 EnergieStV hinaus, können folgende Merkmale einen Hinweis auf das Vorhandensein einer Anlage geben, die aus unmittelbar miteinander verbundenen Einheiten besteht:

- a. gemeinsame Steuerung,
- b. technisch verbunden und üblicherweise nur gemeinsam betrieben (z. B. eine GuD-Anlage),
- c. in Serie geschaltete Kleinanlagen,
- d. keine getrennte Fahrweise der Einheiten möglich,
- e. gemeinsamer Stromeinspeisepunkt/-stelle,
- f. gemeinsames Wärmenetz,
- g. gemeinsame Kraft- oder Heizstoffversorgung,
- h. gemeinsame Dampfversorgung, insbesondere über eine Dampfsammelschiene (siehe jedoch Absatz 164),
- i. gemeinsame Abgas-/Rauchgasführung oder
- j. gemeinsame Sicherheitseinrichtung.

(18) Eine Definition zu „Energieerzeugungseinheiten in **Modulbauweise**“ - § 9 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStV - gibt beispielsweise die DIN 6280-14 „Stromerzeugungsaggregate - Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren - Teil 14: Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Grundlagen, Anforderungen, Komponenten, Ausführung und Wartung“ (Ausgabe vom August 1997), welcher die anerkannten Regeln der Technik zu Grunde liegen. Einige der o. a. Abgrenzungskriterien werden in der DIN-Norm verwendet, die in Auszügen im Internet veröffentlicht ist.

(19) Werden einer einzelnen KWK- oder Stromerzeugungseinheit oder einer bestehenden Anlage aus mehreren Einheiten, die unmittelbar miteinander verbunden sind, später Einheiten hinzugefügt und mit dieser ebenfalls unmittelbar verbunden, dann gilt die Gesamtanlage als eine Anlage, unabhängig davon, ob sie nach anderen Rechtsvorschriften (z. B. KWKG 2002) als eine Anlage betrachtet werden oder nicht. Maßgebend für die energie- und stromsteuerrechtliche Betrachtung sind ausschließlich die verbrauchsteuerrechtlichen Normen (Hinweis auf Absatz 155 ff.).

(20) Es besteht **keine** Konkurrenz zwischen § 9 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bzw. 2 und Nummer 3 EnergieStV. Die Verwendung der Pluralformen in § 9 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 und 2 EnergieStV erfolgte lediglich aus gesetzestechnischen Gründen.

4 Anlagenbegriff nach § 9 Absatz 2 EnergieStV i. V. m. § 12b Absatz 2 StromStV (so genanntes „Virtuelles Kraftwerk“)

(21) Von § 9 Absatz 2 EnergieStV werden ausschließlich Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von mehr als zwei Megawatt erfasst.

(22) Die Definition einer „virtuellen Anlage“ in § 9 Absatz 2 EnergieStV erfolgt analog der Regelung in § 12b Absatz 2 StromStV. Zur Auslegung der Tatbestandsmerkmale ist der Erlass vom 30. März 2012 - III B 6 - V 4250/05/10003:004 DOK 0258171 ergänzt um den Erlass vom 8. August 2013 - III B 6 - V 8105/12/10001: 003 DOK 2013/0743345 unter III. lfd. Nummer 5 heranzuziehen.

(23) Sind die Voraussetzungen des § 9 Absatz 2 EnergieStV erfüllt, kommt es nicht darauf an, ob für einige der Stromerzeugungseinheiten ggf. auch die Voraussetzungen des § 9 Absatz 1 EnergieStV erfüllt sind. § 9 Absatz 2 EnergieStV geht insoweit der Regelung des § 9 Absatz 1 EnergieStV vor (Konkurrenzen). Liegen hingegen die Voraussetzungen des § 9 Absatz 2 EnergieStV nicht vor, kann es sich bei den zu betrachtenden Stromerzeugungseinheiten gleichwohl um eine Anlage nach § 9 Absatz 1 EnergieStV handeln.

5 Begünstigte Anlagen nach § 3 EnergieStG

(24) Die Regelung des § 3 EnergieStG dient der näheren Bestimmung des Begriffes der begünstigten Anlage nach § 2 Absatz 3 EnergieStG. Begünstigte Anlagen nach § 3 EnergieStG sind **ausschließlich** solche, die mittels **Gasturbinen** oder **Verbrennungsmotoren**⁽⁶⁾ angetrieben werden.

Andere Energieerzeugungsanlagen, wie zum Beispiel **Dampfkraftmaschinen** (Hinweis auf Absatz 2) oder **Stirlingmotoren** (Hinweis auf Absatz 188) sind von § 3 Absatz 1 EnergieStG **nicht** erfasst. In solchen Energieerzeugungsanlagen dürfen nach § 2 Absatz 3 EnergieStG versteuerte Energieerzeugnisse - ohne weitere Bedingungen erfüllen zu müssen - eingesetzt werden, da diese lediglich verheizt werden.

(25) Im Gegensatz zu den Vorschriften des § 3 Absatz 1 EnergieStG, die sich nur auf Gasturbinen und Verbrennungsmotoren beziehen, sind die Definitionen

1. der Ortsfestigkeit (§ 3 Absatz 2 EnergieStG) und
2. des Nutzungsgrades (§ 3 Absatz 3 EnergieStG)

global auf alle Arten von Energieerzeugungsanlagen anwendbar.

5.1 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG

(26) Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG sind solche, deren mechanische Energie - unabhängig von ihrer elektrischen Nennleistung - **ausschließlich** der Stromerzeugung dient. Es ist unerheblich, ob die beim Betrieb dieser Anlagen zwangsläufig anfallende Wärme genutzt wird.

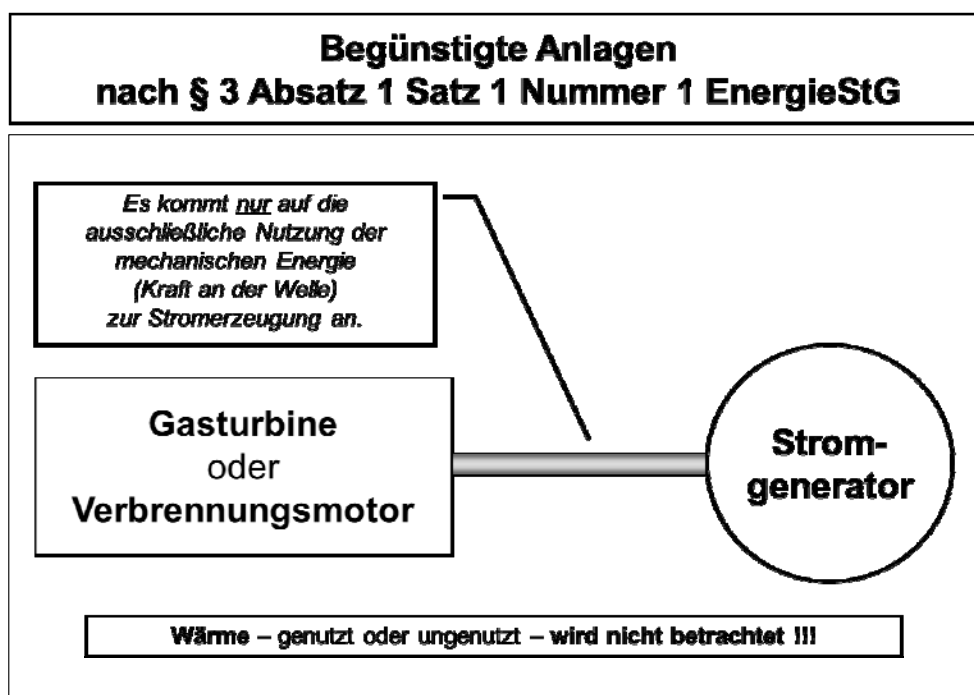


Schaubild „Stromerzeugungsanlage ohne Wärmenutzung - Grundfall“

Neben den Stromerzeugungsanlagen ohne Wärmenutzung werden von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG **auch** Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von **Strom** und **Wärme** (d. h. Stromerzeugungsanlagen mit Wärmenutzung) erfasst. KWK-Anlagen im Sinn des § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG sind alle diejenigen, deren mechanische Energie ausschließlich der Stromerzeugung dient. Das trifft auf die meisten der in Deutschland betriebenen KWK-Anlagen zu. Mit anderen Worten: Mittels der mechanischen Energie, also der Kraft an der Gasturbinen- oder Verbrennungsmotorwelle, wird lediglich ein Generator angetrieben, der Strom erzeugt. Damit lassen sich fast alle gasturbinen- und verbrennungsmotorbetriebenen KWK-Anlagen unter § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG subsumieren. Hiervon abzugrenzen sind lediglich Sonderformen der KWK, die im Abschnitt „Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG (Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung)“ detailliert beschrieben werden.

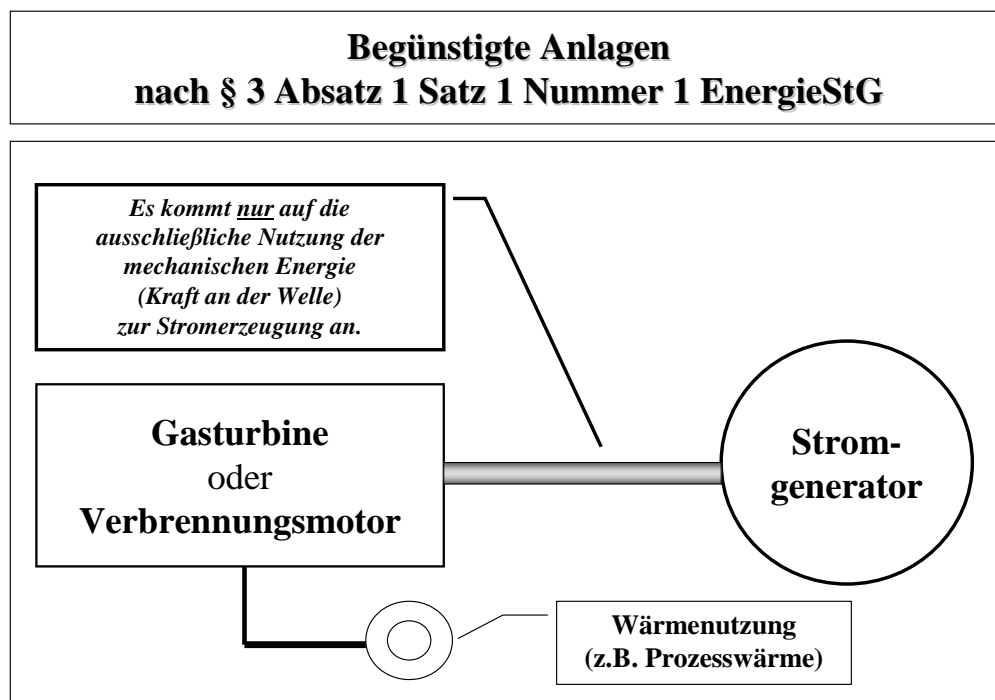


Schaubild „Stromerzeugungsanlage mit Wärmenutzung“

Das Schaubild „Stromerzeugungsanlage ohne Wärmenutzung - Grundfall“ ist aus Gründen der Übersichtlichkeit stark vereinfacht. Eine Gasturbine zum Beispiel wird mittels technischer Schaltzeichen und Symbole wie nachfolgend (vereinfacht) dargestellt:

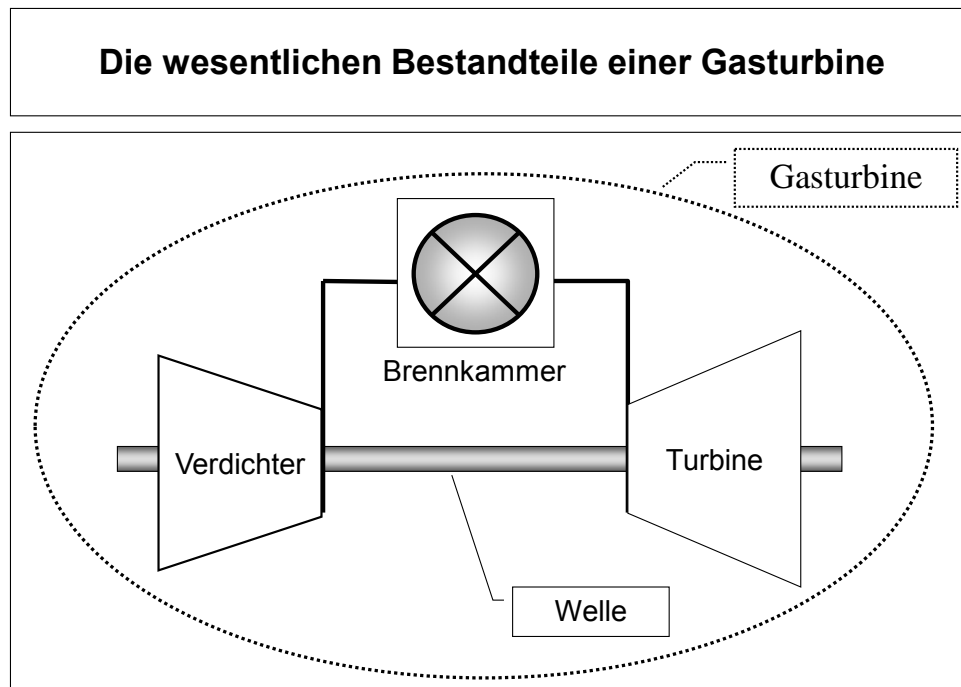


Schaubild „Wesentliche Bestandteile Gasturbine“

Eine Gasturbine besteht demnach aus folgenden Hauptbauteilen: **Verdichter**^(G), **Brennkammer**^(G) und **Turbine**(nteil)^(G). Sowohl der Verdichter als auch der Turbinenteil der Gasturbine sitzen (wie dargestellt) auf der Gasturbinenwelle. Dies ist bei der Beurteilung, ob die Wellenkraft **ausschließlich** der Stromerzeugung dient, unschädlich, weil der Antrieb des Verdichters der Gasturbine nicht als genutzte mechanische Energie im Sinn des § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG gilt. Ohne einen Verdichter wäre die Gasturbine nicht einsatzfähig und könnte demgemäß keinen Strom erzeugen.

Grundsatz

Alle mit der Maschinenwelle angetriebenen betriebsnotwendigen Teile einer Gasturbine beziehungsweise eines Verbrennungsmotors wirken sich nicht negativ auf das Kriterium der ausschließlichen Stromerzeugung aus.

(27) Motoren, die auf Prüfständen ortsfest betrieben werden und deren mechanische Energie **ausschließlich** der Stromerzeugung dient, sind ebenfalls begünstigte Anlagen im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 EnergieStG.

Beispiel 27.1

Ein Automobilhersteller betreibt einen Motoren-Prüfstand, um die produzierten Motoren auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu testen. Die Kraft an der Motorwelle dient ausschließlich der Stromerzeugung. Der Antrieb von fest mit dem Motor verbundenen und für seine Funktion notwendigen Hilfsaggregaten (z. B. Ölpumpen) mittels der Motorwelle ist hierbei unschädlich.

Beispiel 27.2

Ein Maschinenbauunternehmen testet neu entwickelte Kfz-Getriebe auf einem Prüfstand. Hierzu montiert es das zu testende Getriebe zwischen Verbrennungsmotor und Asynchronmaschine (Stromgenerator). Die Kraft an der Motorwelle dient auch in diesem Falle ausschließlich der Stromerzeugung. Getriebe dienen (in Anlehnung an VDI-Richtlinie 2127) zur Übertragung und Umformung (Übersetzung) von Bewegungen, Energie und/oder Kräften. Sie sind also Kraft-Überträger und keine - von unvermeidlichen mechanischen Verlusten abgesehen - Kraft-Verwender. Das gilt auch für zu testende Getriebe. Der Antrieb von fest mit dem Motor verbundenen und für seine Funktion notwendigen Hilfsaggregaten (z. B. Ölpumpen) mittels der Motorwelle ist hierbei ebenfalls unschädlich.

Beispiel 27.3

Ein Chemieunternehmen testet neu entwickelte Kraftstoffadditive in einem Motor. Die Kraft an der Motorwelle dient wie in den Beispielen zuvor ausschließlich der Stromerzeugung. Dass das zur Stromerzeugung verwendete Energieerzeugnis während des Stromerzeugungsprozesses auf seine Verwendungstauglichkeit hin überprüft wird, spielt insoweit keine Rolle. Der Antrieb von fest mit dem Motor verbundenen und für seine Funktion notwendigen Hilfsaggregaten (z. B. Ölpumpen) mittels der Motorwelle ist auch in diesem Fall unschädlich.

(28) Zu § 3 Absatz 1 Nummer 1 EnergieStG gehören u. a.:

- a. motorbetriebene Stromerzeugungsanlagen ohne Wärmenutzung („reine Stromerzeuger“),
- b. motorbetriebene Stromerzeugungsanlagen mit Wärmenutzung (KWK-Anlagen),
- c. gasturbinenbetriebene Stromerzeugungsanlagen mit Wärmenutzung (KWK-Anlagen, Gas- und Dampfturbinenanlagen (GuD-Anlagen) mit Wärmeauskopplung in der Dampfturbine sowie Gasturbinenanlagen mit Direktnutzung der Energie der heißen Abgase),
- d. gasturbinenbetriebene Stromerzeugungsanlagen ohne Wärmenutzung („reine Stromerzeuger“, z. B. Gas- und Dampfturbinenanlagen (GuD-Anlagen) ohne Wärmeauskopplung in der Dampfturbine sowie Gasturbinenanlagen ohne Nutzung der Energie der heißen Abgase)

5.2 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG (Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung)

(29) Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 i. V. m. Satz 2 EnergieStG sind nur solche KWK-Anlagen, deren mechanische Energie **nicht** oder **nicht ausschließlich** der Stromerzeugung dient und deren **Jahresnutzungsgrad mindestens 60 Prozent** beträgt. Die Regelung umfasst nur Sonderformen von KWK-Anlagen, von denen bundesweit lediglich rund 50 Anlagen (Stand: Januar 2014) betrieben werden.

(30) Die am häufigsten vorkommenden Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung sind Gas- und Trocknungsanlagen.

(31) **Gasklimageräte** - auch unter dem Begriff Gaswärmepumpen bekannt - sind Anlagen, die sowohl zum Beheizen als auch zur Kühlung von Gebäuden eingesetzt werden können. Sofern die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind, handelt es sich um KWK-Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG. Die Ermittlung des Nutzungsgrades **von Gasklimageräten** ist gemäß Anlage 8 vorzunehmen.

(32) **Trocknungsanlagen** sind mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet, der einen in der Anlage integrierten Ventilator antreibt. Der Ventilator dient zum Ansaugen von Umgebungsluft. Die angesaugte Luft wird über den eingehausten Verbrennungsmotor geleitet, um die erzeugte Abgas- und Strahlungswärme aufzunehmen. Die erwärmte Luft wird durch die Arbeit des Ventilators durch ein Leitungssystem an das zu trocknende Gut geleitet. Sofern die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind, handelt es sich um Anlagen der gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG (Hinweis auf Absatz 71).

(33) Weitere Anwendungsbeispiele für die Sonderformen der KWK können sein:

Beispiel 33.1

Die mechanische Energie eines Motors (Kraft) dient dem Antrieb einer Ballenpresse und die thermische Energie (Wärme) wird mittels technischer Vorrichtungen zielgerichtet im Sinn von § 10 Absatz 2 EnergieStV zur Gebäudeheizung genutzt.

Beispiel 33.2

Die mechanische Energie eines Motors (Kraft) dient neben dem Antrieb eines Skilifts auch dem Antrieb eines Stromgenerators. Darüber hinaus wird die thermische Energie (Wärme) mittels technischer Vorrichtungen zielgerichtet im Sinn von § 10 Absatz 2 EnergieStV zur Hüttenheizung genutzt.

Beispiel 33.3

Die mechanische Energie eines Motors (Kraft) dient dem Antrieb einer Trockentrommel und die thermische Energie (Wärme) wird mittels technischer Vorrichtungen zielgerichtet im Sinn von § 10 Absatz 2 EnergieStV zur Trocknung von Sand genutzt.

Beispiel 33.4

Die mechanische Energie eines Motors (Kraft) dient dem Antrieb eines Biomassehäckslers (so genannter Buschhacker) und die thermische Energie (Wärme) wird mittels technischer Vorrichtungen zielgerichtet im Sinn von § 10 Absatz 2 EnergieStV zur Trocknung der zerkleinerten Biomasse genutzt.

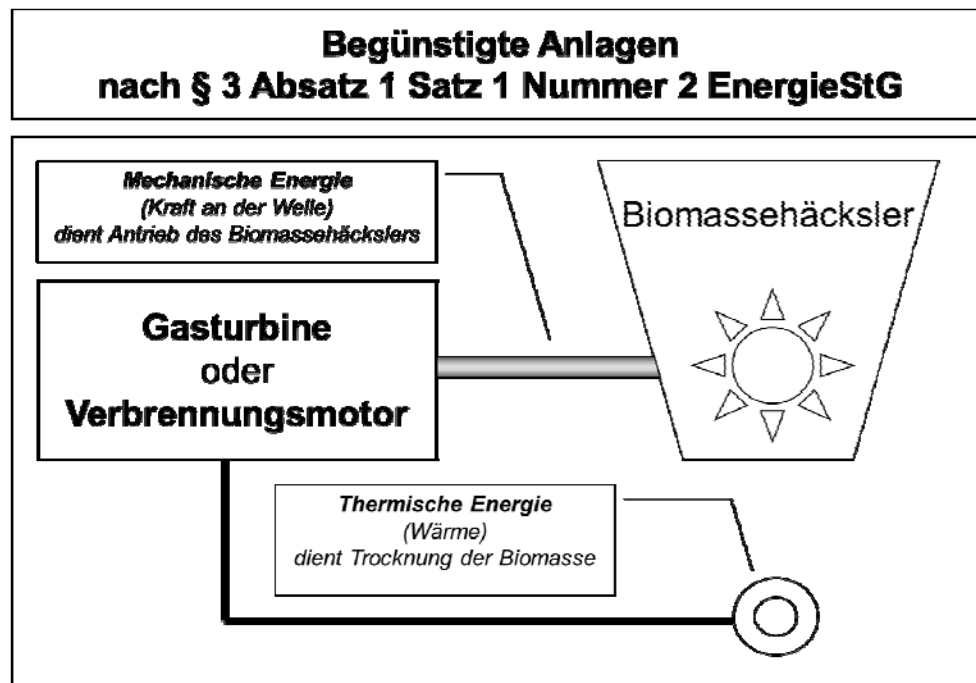


Schaubild „Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung“

(34) Bei der Beurteilung, ob es sich bei einem verbrennungsmotorbetriebenen mechanischen Holzzerkleinerer (auch als **Walzenzerkleinerer** bekannt) um eine Sonderform der Kraft-Wärme-Kopplung im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG handelt, ist insbesondere zu prüfen, ob die mit der Anlage erzeugte thermische Energie tatsächlich (insbesondere mittels technischer Vorrichtungen) gemäß § 10 Absatz 2 EnergieStV genutzt wird.

(35) Thermische Energie gilt im Sinn von § 10 Absatz 2 EnergieStV „insbesondere dann als genutzt, wenn die Wärme außerhalb des Kraft-Wärme-Kopplungsprozesses für Raumheizung, Warmwasserbereitung, Kälteerzeugung oder als Prozesswärme verwendet wird.“

Beispiel 35.1

Die Verwendung von Wärme aus einer KWK-Anlage zur Erzeugung von Biogas in einem Fermenter gilt als Nutzung der thermischen Energie.

(36) Von einem Willen zur **Nutzung der thermischen Energie** kann dann ausgegangen werden, wenn die jeweilige Anlage über technische Vorrichtungen zur Aufnahme, zum Transport, zur Übertragung auf ein Trägermedium (z. B. Wasser) und zur zielgerichteten Nutzung der Wärme verfügt.

Beispiel 36.1

Ein Betreiber schreddert mittels eines Walzenzerkleinerers Altholz. Der Walzenzerkleinerer ist bauartbedingt nicht vollständig geschlossen, so dass ein erheblicher Teil der technisch eigentlich nutzbaren Motorstrahlungswärme ungenutzt in die Atmosphäre entweicht. Das Häckselgut wird mit hoher Transportgeschwindigkeit durch den Zerkleinerungsmechanismus befördert (zehn Sekunden Verweildauer) und dort mit motorischer Abwärme beaufschlagt. Hierzu wird lediglich Motorraumwärme über ein Blech in Richtung der Zerkleinerungswalzen

geleitet. Nach den Aussagen des Betreibers fände dadurch eine Trocknung des Häckselgutes statt. Über weitere technische Vorrichtungen zur Aufnahme, zum Transport, zur Übertragung auf ein Trägermedium (z. B. Wasser) und zur zielgerichteten Nutzung der Wärme verfügt die Anlage nicht.

Bei der Inaugenscheinnahme des beschriebenen Walzenzerkleinerers im Winterhalbjahr wurde festgestellt, dass das schneebedeckte ungehäckselte Altholz nach dem Durchlaufen des Walzenzerkleinerers immer noch von Schnee durchsetzt war. Dies ist ein Indiz dafür, dass das Häckselgut aufgrund der kurzen Verweildauer im Walzenzerkleinerer und aufgrund der geringen Wärmezufuhr die Strahlungswärme wenn überhaupt, dann nur unzureichend aufnimmt. Eine Wärmenutzung im Sinn des § 10 Absatz 2 EnergieStV liegt nicht vor. Bei dem beschriebenen Walzenzerkleinerer handelt es sich somit nicht um eine begünstigte Anlage im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG.

(37) Sofern der Jahresnutzungsgrad von 60 Prozent nicht erreicht wird, unterliegen die in der KWK-Anlage verwendeten Energieerzeugnisse den Steuertarifen nach § 2 Absatz 1 und 2 EnergieStG. Eine Steuerentlastung nach den §§ 53, 53a und 53b sowie 54 und 55 EnergieStG ist in diesen Fällen ausgeschlossen.

(38) Für Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG ist eine jährliche **Nutzungsgradberechnung** nach § 3 Absatz 1 Satz 2 EnergieStG gesetzlich vorgeschrieben. Mit anderen Worten: Von dieser strengen Regelung sind **ausschließlich** die wenigen **Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung** betroffen.

(39) Der nach **§ 11 EnergieStV** jeweils zum 31. März des nachfolgenden Jahres vorzulegende **Nachweis zum Jahresnutzungsgrad** ist eine zwingende Begünstigungsvoraussetzung. Auf die jährliche Vorlage der Nutzungsgradberechnung kann deshalb nicht verzichtet werden. Wenn die begünstigte Anlage nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG (Sonderform der Kraft-Wärme-Kopplung)

- a. ausschließlich wärmegeführt betrieben wird und
- b. weder über einen Notkühler noch über einen Bypass⁽⁶⁾ zur Umgehung des Abgaswärmetauschers⁽⁶⁾ verfügt

genügt es, den Jahresnutzungsgrad für das erste Betriebsjahr nachzuweisen und in den Folgejahren jeweils eine formlose Erklärung darüber abzugeben, dass sich an den technischen Parametern der Anlage nichts geändert hat. Diese formlose Erklärung ist einem förmlichen Nutzungsgradnachweis gleichgestellt.

(40) Geht eine KWK-Anlage nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG nach dem 31. März eines Jahres **erstmalig in Betrieb**, so ist der Jahresnutzungsgradnachweis nach § 11 EnergieStV bis zum 31. März des zweiten auf die Inbetriebnahme folgenden Jahres vorzulegen. Durch diese Regelung steht mindestens ein volles Jahr für die Ermittlung des geforderten Jahresnutzungsgrades zur Verfügung. Die jährlichen Folgenachweise sind gemäß § 11 EnergieStV kalenderjährlich zu führen.

(41) Dem Nutzungsgradnachweis nach § 11 EnergieStV **gleichgestellt** ist der Nachweis eines Nutzungsgrades von mindestens 70 Prozent im Rahmen der Steuerentlastung nach §§ 53a oder 53b EnergieStG. Dieser Nachweis muss allerdings analog § 11 EnergieStV jeweils bis zum 31. März für das vorangegangene Kalenderjahr geführt werden.

(42) Wird die Berechnung zum Jahresnutzungsgrad nicht fristgerecht vorgelegt, ist unter Gewährung eines rechtlichen Gehörs die Steuer zum Unterschiedssatz zwischen den Steu-

ersätzen des § 2 Absatz 3 und § 2 Absatz 1 oder Absatz 2 EnergieStG nach zu erheben (**Differenzversteuerung** nach § 20 EnergieStG).

5.3 Anmeldepflicht für Anlagen nach § 3 Absatz 1 Nummer 2 EnergieStG

(43) Von der Anmeldepflicht nach § 3 Absatz 5 EnergieStG sind nur Sonderformen der Kraft-Wärme-Kopplung im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG betroffen.

(44) Die Anmeldung ist nach amtlich vorgeschriebenem Vordruck (Formular-Nummer 1190) abzugeben. Die vorzulegenden Unterlagen sind in § 11 Absatz 3 EnergieStV explizit aufgeführt.

(45) Für die erstmalige Anmeldung sowie die Anzeige von Änderungen sind die entsprechenden Leistungsmengen anzuschreiben.

5.4 Begünstigte Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStG

(46) Motoren und Gasturbinen, die ausschließlich dem leitungsgebundenen Erdgastransport oder der Erdgasspeicherung dienen, sind - wenn sie die einschlägigen Bedingungen erfüllen - begünstigte Anlagen im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStG.

(47) Dient die **mechanische Energie** der Anlage nicht ausschließlich dem leitungsgebundenen Gastransport oder der Gasspeicherung sondern auch der Stromerzeugung (**bivalente Nutzung**), handelt es sich um eine Anlage, die zwei begünstigten Zwecken dient. Insoweit ist das Ausschließlichkeitskriterium sowohl des § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 als auch dasjenige des § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStG als erfüllt anzusehen.

5.5 Ortsfestigkeit nach § 3 Absatz 2 EnergieStG

(48) In § 3 Absatz 2 EnergieStG wird die **Ortsfestigkeit** wie folgt definiert:

„Ortsfest im Sinn dieses Gesetzes sind Anlagen, die während des Betriebes ausschließlich an ihrem geografischen Standort verbleiben und nicht auch dem Antrieb von Fahrzeugen dienen. Der geografische Standort ist ein durch geografische Koordinaten bestimmter Punkt.“

Stromerzeugungsanlagen und KWK-Anlagen sind somit auch dann ortsfest, wenn sie im Stand an wechselnden Einsatzorten betrieben werden.

(49) Selbstfahrende **Bodenstromversorgungsanlagen**^(G) gelten nur dann als ortsfest, wenn der Motor oder die Gasturbine zum Antrieb des Stromgenerators nicht auch dem Antrieb des Fahrzeugs dient¹. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn derartige Maschinen zwei voneinander getrennte Verbrennungsmotorenantriebe besitzen, die jeweils mit einem eigenem Kraftstofftank und einem eigenen in sich geschlossenen Kraftstoffkreislauf ausgerüstet sind und bei Betrieb am gleichen Standort verbleiben (also sich nicht bewegen).

(50) Selbstfahrende Anlagen zum Brechen von Steinen (auch als Steinbrecher, **Backenbrecher**^(G) bzw. Zerkleinerungsmaschine bezeichnet) gelten nur dann als ortsfest, wenn der Motor oder die Gasturbine zum Antrieb des Stromgenerators nicht auch dem Antrieb des Fahrzeugs dient. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn derartige Maschinen zwei voneinander ge-

¹ Hinweis auf BFH-Urteil vom 1. Dezember 2009 - VII R 48/08

trennte Verbrennungsmotorenantriebe besitzen, die jeweils mit einem eigenen Kraftstofftank und einem eigenen in sich geschlossenen Kraftstoffkreislauf ausgerüstet sind (Hinweis auf Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen“).

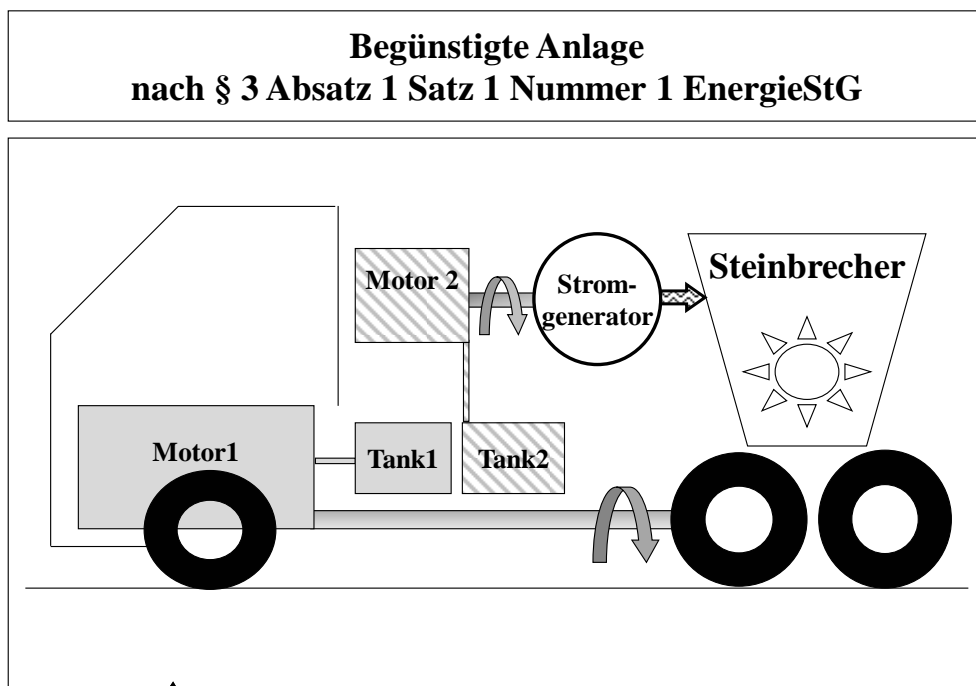


Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen“

Als dem Antrieb selbstfahrender Anlagen zum Brechen von Steinen dienend gelten Gasturbinen oder Verbrennungsmotoren, deren mechanische Energie sowohl unmittelbar als auch mittelbar zur Fortbewegung des Fahrzeugs eingesetzt wird. Gasturbinen oder Verbrennungsmotoren dienen unmittelbar der Fortbewegung, wenn ihre mechanische Energie direkt in Bewegungsenergie des Fahrzeugs umgewandelt wird. Als unmittelbar angetrieben gilt ein Fahrzeug, dessen Gasturbinen- oder Motorwellenkraft rein mechanisch auf die Antriebswelle übertragen wird (Hinweis auf Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen mit unmittelbarem Antrieb“).

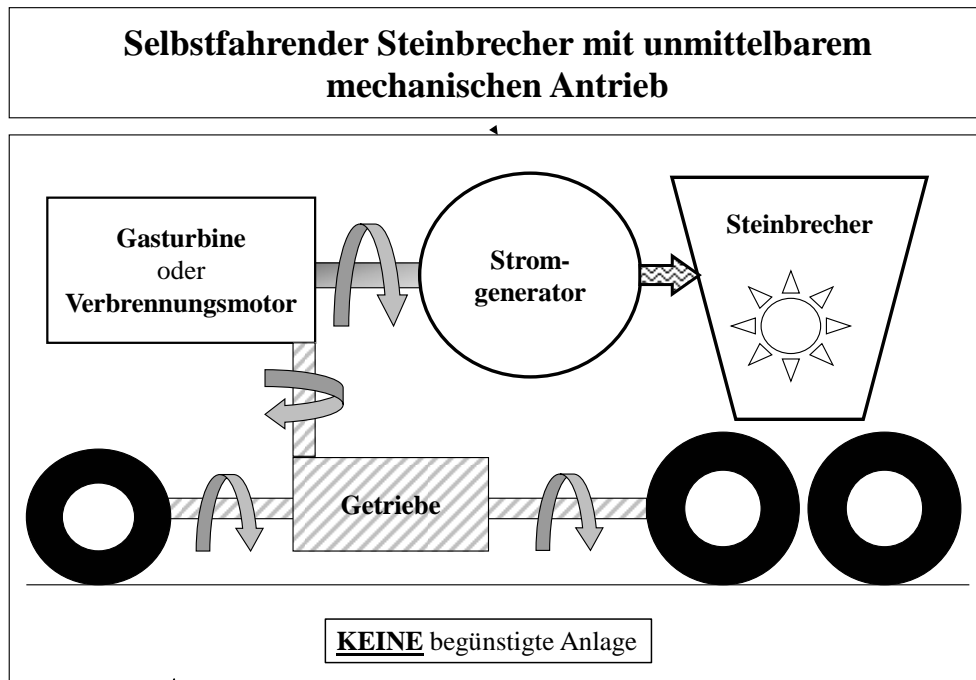


Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen mit unmittelbarem Antrieb“

Ein mittelbarer Antrieb hingegen ist gegeben, wenn die mechanische Energie der Gasturbine oder des Verbrennungsmotors dazu genutzt wird,

1. einen Stromgenerator, der wiederum einen Elektrofahrmotor mit Strom versorgt oder
2. eine Hydraulikpumpe, die zum Betrieb eines Hydraulikfahrmotors dient, anzutreiben.

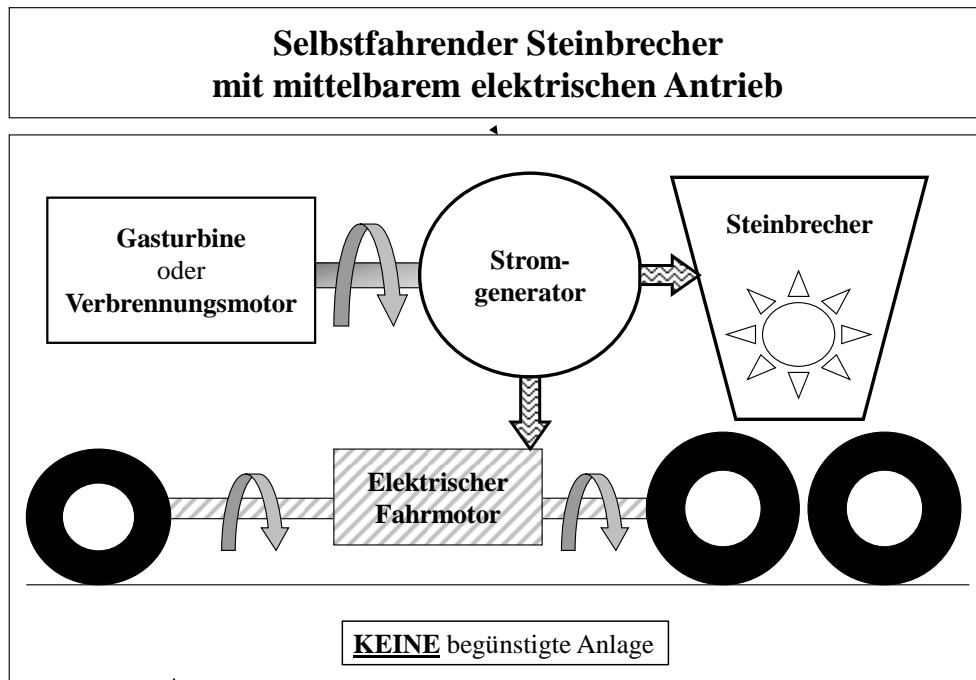


Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen mit mittelbarem elektrischen Antrieb“

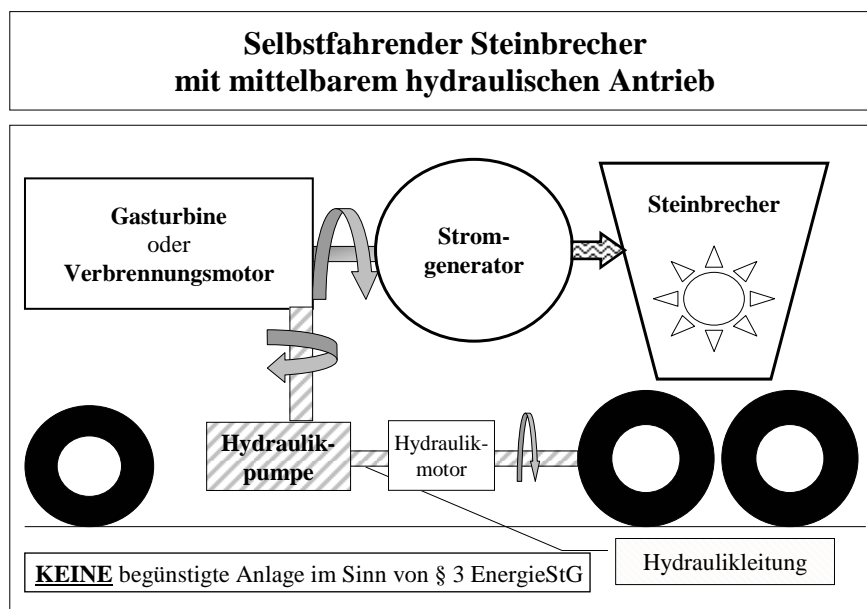


Schaubild „Selbstfahrende Anlage zum Brechen von Steinen mit mittelbarem hydraulischen Antrieb“

(51) Stromerzeugungsanlagen und KWK-Anlagen, die auf **Leichtern^(G)**, **(Bargen)^(G)**, **Pontons^(G)**, **Prahmen^(G)**, **Schuten^(G)** oder **Schwimmbaggern^(G)**, installiert sind, die über **keinen** eigenen Antrieb verfügen, gelten als ortsfest, wenn die Leichter (Bargen), Pontons, Prahmen, Schuten oder Schwimmbagger während des Betriebes der Stromerzeugungsanlagen oder der KWK-Anlagen mit Ankerketten oder Ankerseilen vor Ort gehalten werden. Stromerzeugungsanlagen oder KWK-Anlagen nach Satz 1 gelten während des Betriebes auch dann als ortsfest, wenn die Leichter (Bargen), Pontons, Prahmen, Schuten oder Schwimmbagger, auf denen sie installiert sind, mit **Schleppern^(G)** fest verbunden sind und die Schlepper mit Ankerketten oder Ankerseilen vor Ort gehalten werden. Schlepper, die allein aufgrund ihres Schiffsantriebes vor Ort gehalten werden, und damit auch die mit ihnen verbundenen Leichter (Bargen), Pontons, Prahme, Schuten oder Schwimmbagger, gelten nicht als ortsfest im Sinn des Gesetzes. Bewegungen der Leichter (Bargen), Pontons, Prahme, Schuten, Schwimmbagger oder Schlepper entlang der Ankerketten oder der Ankerseile sind für die Ortsfestigkeit der auf den Leichtern (Bargen), Pontons, Prahmen, Schuten oder Schwimmbaggern installierten Stromerzeugungsanlagen oder KWK-Anlagen ebenso unschädlich wie durch Tidenhub verursachte Bewegungen. **Standbagger^(G)**, die vorübergehend auf Schwimmkörpern aufgestellt sind, sind **keine** Schwimmbagger im Sinn dieser Dienstvorschrift. Satz 3 gilt sinngemäß auch für gasturbinen- oder verbrennungsmotorbetriebene unbemannte Luftfahrzeuge (umgangssprachlich: Drohnen; z. B. Paketkopter). Das zeitweilige bewegungslose Verharren im Luftraum impliziert insoweit keine Ortsfestigkeit.

6 Berechnung des Jahresnutzungsgrades nach § 3 Absatz 3 EnergieStG

(52) Die Berechnung des Jahresnutzungsgrades ist sowohl für Anlagen nach § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnergieStG als auch für die Steuerentlastung nach den §§ 53a und 53b EnergieStG erforderlich. Grundsätzlich sind alle Faktoren zur Ermittlung des Nutzungsgrades zu messen (§ 10 Absatz 1 Satz 1 EnergieStV).

(53) Von dem **Grundsatz des Messens** kann in begründeten Einzelfällen abgewichen werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn eine Messung aus technischen Gründen nicht möglich ist oder wenn der finanzielle oder technische Aufwand den steuerrechtlichen Nutzen aus der Messung deutlich übersteigt. Der Antrag auf Zulassung anderer Ermittlungsmethoden ist an keine förmlichen Voraussetzungen gebunden.

(54) Einer Berechnung des Jahresnutzungsgrades bedarf es nicht, wenn die Anlage ausschließlich wärmegeführt betrieben wird und weder über einen Notkühler noch über einen Bypass zur Umgehung des **Abgaswärmetauschers**^(G) verfügt. Eine entsprechende Erklärung gibt der Antragsteller mit den Vordrucken 1132 bis 1134 ab. Enthalten die Datenblätter nur Angaben zum Wirkungsgrad der KWK-Anlage, kann in diesen Fällen hilfsweise auf diese Angaben zurückgegriffen werden. In Fällen, in denen das Erreichen des Jahresnutzungsgrades angezweifelt wird, z. B. auf Grund der Fahrweise der Anlage (ausschließlicher Sommerbetrieb), ist eine Nutzungsgradberechnung zu fordern. Auf Absatz 2 wird verwiesen (Bürokratieabbau).

(55) Können der Einsatz von Energieerzeugnissen nicht zutreffend bestimmt und der Jahresnutzungsgrad einer KWK-Anlage nicht ermittelt werden, weil die für die Ermittlung des Jahresnutzungsgrades bedeutsamen Messgrößen unbekannt geblieben und nicht präzise benannt worden sind, ist der Antrag auf Steuerentlastung abzulehnen, da die Entlastungsvoraussetzungen nicht nachgewiesen sind (vgl. BFH-Beschluss vom 30.09.2009 - VII B 131/09 und FG Düsseldorf - 4 V 411/13 A). Die im Ermessen der Behörde stehende Bewilligung einer anderen Berechnungsmethode nach § 10 Absatz 1 EnergieStV setzt voraus, dass es andere Methoden gibt, die mit nahezu gleicher Sicherheit wie Messungen an deren Stelle treten könnten, und dass die dazu erforderlichen Daten vorliegen.

(56) Zur Berechnung des Nutzungsgrades von KWK-Anlagen werden alle an einem Standort in KWK betriebenen und unmittelbar miteinander verbundenen KWK-Einheiten (**Wärme-kraftmaschinen**^(G)) herangezogen. Wärmekraftmaschinen können durch **Parallel-**^(G) oder **Reihenschaltung**^(G) miteinander verbunden sein.

(57) Die in dieser Dienstvorschrift definierten **Messpunkte** (MP) liegen grundsätzlich unmittelbar hinter den Wärmekraftmaschinen. Sie dienen zur Ermittlung der genutzten thermischen und mechanischen Energie (Hinweis auf Anlage 1).

(58) In § 3 Absatz 3 EnergieStG wird der **Jahresnutzungsgrad** wie folgt definiert:

„Jahresnutzungsgrad im Sinn des Gesetzes ist der Quotient aus der Summe der genutzten erzeugten mechanischen und thermischen Energie in einem Kalenderjahr und der Summe der zugeführten Energie aus Energieerzeugnissen in derselben Berichtszeitspanne.“

Für Anlagen, die im Laufe eines Jahres in Betrieb genommen werden, kann der Berechnung des Jahresnutzungsgrades der Zwölfmonatszeitraum zu Grunde gelegt werden, der der Inbetriebnahme folgt. Dies gilt sowohl für die Erst- als auch die Wiederinbetriebnahme.

(59) Obwohl KWK-Anlagen in ihrem Aufbau oftmals erheblich voneinander abweichen (z. B. in der Art des Antriebes, in der Größe, im Verwendungszweck usw.), werden die jeweiligen Nutzungsgrade anhand einer grundlegenden Formel ermittelt.

Die entsprechende Formel lautet:

$$\zeta_{KWK} = \frac{W_{KWK} + Q_{KWK}}{Q_{Br}} \times 100$$

wobei gilt:

ζ_{KWK} = Nutzungsgrad

W_{KWK} = genutzte mechanische Energie [MWh/ Δt]

Q_{KWK} = genutzte Wärme [MWh/ Δt] nach der mechanischen/elektrischen Energieumwandlung

Q_{Br} = Energieeinsatz (Brennstoffmenge * Heizwert (H_i) + Hilfsenergie [MWh/ Δt])

Δt = Berichtszeitspanne (Monat/Jahr)

W_{KWK} und Q_{KWK} sind grundsätzlich gemessene Größen.

(60) Der **Heizwert H_i** (früher: unterer Heizwert) eines Stoffes ist die auf eine Masseneinheit bezogene Enthalpiedifferenz zwischen den Ausgangsmaterialien Brennstoff und Luft und den Verbrennungsprodukten, wenn das bei der Verbrennung gebildete Wasser gasförmig (in Form von Wasserdampf) vorliegt. Als **Enthalpie^(G)** bezeichnet man den **Energiegehalt^(G)** von Stoffen (z. B. Wasserdampf). Im Rahmen der Nutzungsgradberechnung bei KWK-Anlagen ist immer der Heizwert (H_i) zugrunde zu legen.

(61) Der **Brennwert H_s** (früher: oberer Heizwert) eines Stoffes ist die auf eine Masseneinheit bezogene Enthalpiedifferenz zwischen den Ausgangsmaterialien Brennstoff und Luft und den Verbrennungsprodukten, wenn das bei der Verbrennung gebildete Wasser in flüssiger Form vorliegt. Der Brennwert liegt demnach um die (Kondensations- bzw. Verdampfungs-) Enthalpie des in den Verbrennungsprodukten enthaltenen Wassers höher als der Heizwert. Die Bestimmung von Heizwert H_i bzw. Brennwert H_s erfolgt unter genormten Bedingungen (vergleiche DIN 51900-1, Ausgabe April 2000).

(62) Der Brennwert (H_s) dient bei Erdgas der **Ermittlung der steuerlichen Bemessungsgrundlage** (siehe § 1a Nummer 18 EnergieStG i. V. m. § 110 EnergieStV). Im Allgemeinen liegt der Brennwert (H_s) bei Erdgas etwa zehn Prozent über dem Heizwert (H_i).

(63) Der **Energieeinsatz (Q_{Br})** einer KWK-Anlage ist die **Summe aus Brennstoffwärme** (Brennstoffmenge * Heizwert (H_i)) und **Hilfsenergie**, der vor der Erzeugung mechanischer Energie zugeführt wird. Hilfsenergie ist die einer Anlage zusätzlich zugeführte Energie, die nicht Brennstoffwärme ist. Sie ist in Megawattstunden (MWh) anzugeben. Hilfsenergie kann z. B. Wärmeenergie sein, die in anderen Betriebsteilen entstanden ist.

Keine Hilfsenergie und damit nicht als Energieeinsatz zu berücksichtigen ist die so genannte Kreislaufenergie in Form von z. B. einer Speisewasserrückführung. Soweit die elektrische Energie und die Wärme nur in der KWK-Anlage selbst verbleiben, handelt es sich nicht um Kraft-Wärme-Kopplung (z. B. Dampfantnahme zur regenerativen Speisewasservorwärmung oder elektrischer Eigenbedarf der Anlage).

(64) Energieerzeugnisse, die zum Aufwärmen von Energieerzeugnissen (z. B. Pflanzenöle mit niedriger Viskosität) verheizt werden, gelten nicht als Hilfsenergie und sind daher nicht zu berücksichtigen.

(65) Es ist nur der Energieeinsatz zu berücksichtigen, der vor der Erzeugung mechanischer Energie zugeführt wird. Zur Abgrenzung siehe § 3 Absatz 4 EnergieStG.

(66) Grundsätzlich ist zur Berechnung des Nutzungsgrades nur die als Brennstoffwärme zugeführte Energie aus Energieerzeugnissen (§ 10 Absatz 1 EnergieStG) zu Grunde zu legen. Bei **Gemischtf Feuerung** kann jedoch aus Vereinfachungsgründen die Gesamtenergie aus Energieerzeugnissen nach dem Energiesteuergesetz und anderen Energieträgern (z. B. Holz oder Papier) als Input dem Gesamtoutput gegenübergestellt werden.

(67) Die **genutzte mechanische Energie^(G)** an der Welle der Kraftmaschine (MP), z. B. **Verbrennungsmotor^(G)**, Gasturbine, **Dampfturbine^(G)** bzw. **Dampfmotor^(G)**, ist für die Ermittlung des Nutzungsgrades maßgebend. Wird bei Anlagen mit Stromerzeugung hilfsweise die an den Generatorklemmen (Hilfsmesspunkt) gemessene Strommenge zur Ermittlung der genutzten mechanischen Energie herangezogen, so sind die Generatorverluste der gemessenen Strommenge hinzuzurechnen. Diese sind entweder explizit in den Anlagen-Datenblättern beziehungsweise anderen geeigneten Unterlagen genannt oder sie ergeben sich indirekt aus den Wirkungsgradangaben des Generators. Sofern keine entsprechenden Unterlagen zur Verfügung stehen, können bis zu fünf Prozent der zum Antrieb des Stromgenerators eingesetzten Kraft als Verlust anerkannt werden. Werden höhere - nicht in den Anlagen-Datenblättern beziehungsweise anderen geeigneten Unterlagen dokumentierte - Generatorverluste geltend gemacht, sind sie nachzuweisen. Die jeweiligen Messverfahren können den technischen Gegebenheiten der Anlage angepasst werden. Bei anderer Nutzung der mechanischen Energie als zur Stromerzeugung (z. B. Antrieb eines Luftverdichters oder eines Ventilators/Lüfters in einer Getreidetrocknungsanlage) können andere geeignete Verfahren zur Ermittlung der genutzten mechanischen Energie herangezogen werden (Hinweis auf Absatz 71).

(68) Sofern Betreiber bei der Nutzungsgradermittlung aufgrund der anerkannten Regeln der Technik den Betriebseigenverbrauch (Strom) der Anlage in Abzug bringen, ist dies nicht zu beanstanden.

(69) Die **Messung der Wärme** erfolgt bei **Blockheizkraftwerken^(G)** mit Wärmetauscher so nah wie möglich am Wärmetauscher (MP). Die **genutzte thermische Energie^(G) (Wärme)** wird als die Differenz zwischen abgegebener und zurückkommender Wärme (Vor- und Rücklauf) ermittelt. Bei Blockheizkraftwerken und gasturbinenbetriebenen KWK-Anlagen mit direkter Nutzung der heißen Abgase kann deren Energiegehalt hilfsweise anhand der Anlagen-Datenblätter ermittelt werden (Hinweis auf Anlage 2).

(70) Bei gasturbinenbetriebenen **KWK-Anlagen mit Abhitzeessel^(G)** wird die dem Kessel entnommene erzeugte Wärmeenergie - ggf. vermindert um die Wärmeenergie, die durch den Einsatz einer Zusatzfeuerung erzeugt worden ist - zur **Wärmemengenermittlung** herangezogen. Der MP soll so nah wie möglich hinter dem Abhitzeessel liegen (Hinweis auf Anlage 3). Unter Umständen kommt für den Einsatz von Energieerzeugnissen in einer Zusatzfeuerung eine Steuerentlastung nach den §§ 54 oder 55 EnergieStG in Betracht (z. B. für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes).

(71) Zur Ermittlung des Jahresnutzungsgrades von **Trocknungsanlagen** (Hinweis auf Absatz 32) kann die erzeugte **thermische** Energie wie folgt berechnet werden:

$$Q_{\text{erz}} = V_h \times t_h \times c_p \times \Delta T$$

wobei gilt:

Q_{erz}	=	erzeugte Wärmemenge in kJ (umzurechnen in MWh)
V_h	=	Luftleistung Ventilator (Herstellerangabe) in m ³ /h
t_h	=	Betriebsstunden Ventilator (Messwert) in h
c_p	=	spezifische Wärmekapazität der Luft bei konstantem Druck (Berechnung) in kJ/K * m ³
ΔT	=	Temperaturdifferenz zwischen kalter und warmer Luft (Messwert) in K

Bei der Berechnung des Nutzungsgrades (ζ_{KWK}) kann in diesem Fall ausnahmsweise die erzeugte Wärmemenge (Q_{erz}) der genutzten Wärmemenge (Q_{KWK}) gleichgesetzt werden, sofern die erwärmte Luft vollständig zur Trocknung eingesetzt wird.

Die dargestellte Berechnungsmethode ist für Trocknungsanlagen anzuwenden, bei denen der Lüfter, der die Umgebungsluft ansaugt, vor der Wärmequelle angebracht ist. Als weiterführende Arbeitshilfe wird auf die Intranetseite der BFD Südwest - Abteilung ZF - Referat ZF 2 - Sonstiges - Arbeitshilfen KWK - verwiesen.

(72) Die **Ermittlung der genutzten Wärmemenge** bei KWK-Anlagen, in denen Dampf erzeugt und zur Energieübertragung verwendet wird (z. B. kesselbetriebene Anlagen), erfolgt grundsätzlich durch die Errechnung des Energieinhaltes (Enthalpiedifferenz) des Dampfes auf Grund der gemessenen Werte für Druck, Temperatur und Dampfmenge. Die Messungen erfolgen nach der Wärmekraftmaschine (bei Reihenschaltung mehrerer Wärmekraftmaschinen hinter der letzten Kraftmaschine).

Bei Anlagen, in denen der **Frischdampf**^(G) als **Sattdampf**^(G) zum Antrieb der Dampfturbine verwendet wird, tritt der Abdampf als **Nassdampf**^(G) aus der Turbine aus. Der Wärmeinhalt dieses Dampfes kann nicht über die übliche Methode der Messung von Druck und Temperatur bestimmt werden. Der Energiegehalt kann nach der Dampfturbine unter dem Abzug der erzeugten mechanischen Energie und der Wärmeverluste durch Abstrahlung der Dampfturbine errechnet werden. Ist die Dampfmenge auf der Abdampfseite (hinter der Turbine) aus technischen Gründen nicht messbar, kann ausgehend von der Frischdampfmenge die Abdampfmenge unter Berücksichtigung der Dampfverluste an der Stopfbuchse und eventuelle Auskoppelungen berechnet werden.

(73) **Kesselbetriebene Anlagen ohne Wärmeauskopplung**, bei denen einer Gegendruckturbine eine Kondensationsturbine nachgeschaltet ist, sind **keine** KWK-Anlagen (Hinweis auf Anlage 4).

(74) Sowohl bei **Entnahmekondensationsturbinen**^(G) als auch **Anzapfkondensationsturbinen**^(G) (Hinweis auf Anlage 5) liegt für den über den Kondensationsteil der Turbine gespannten Dampf **keine** Kraft-Wärme-Kopplung vor. Erfolgt hinter dem Gegendruckteil und vor dem Kondensationsteil der Turbine hingegen eine Wärmeauskopplung, handelt es sich bei dem ausgekoppelten Anteil um Kraft-Wärme-Kopplung. Zur Ermittlung des KWK-Anteils werden sowohl die Entnahme-Kondensationsturbine als auch die Anzapf-Kondensationsturbine fiktiv in je eine **parallel geschaltete**^(G) Kondensationsturbine (**keine** Wärmeauskopplung) und in eine Gegendruckturbine (Wärmeauskopplung) aufgeteilt. Der ausgekoppelte Dampf fließt entsprechend seinem Anteil an der gesamten erzeugten

Dampfmenge in die Nutzungsgradberechnung ein. Die Nutzwärme entspricht dabei dem Energiegehalt des ausgekoppelten Dampfes. Die mechanische Energie wird - unter Berücksichtigung des mechanischen Wirkungsgrades der Turbine - aus der Enthalpiedifferenz des Dampfes, der durch die fiktive Gegendruckturbine strömt, berechnet (Hinweis auf Anlage 6).

(75) Bei der **bivalenten Nutzung der Kesselleistung** (Teilauskopplung von Dampf vor der Kraftmaschine) wird thermische Energie (Dampf) vor einer mechanischen Energieumwandlung ausgekoppelt (z. B. als Frischdampf für die Produktion oder zur Erwärmung von Wasser in einem **Entgaser^(G)**). Die dabei entnommene Dampfmenge ist bei der Berechnung des Jahres(Monats-)nutzungsgrades beim Output außer Acht zu lassen. Die auf die ausgekoppelte Dampfmenge entfallende Brennstoffmenge bleibt beim Input unberücksichtigt (Hinweis auf Anlage 7). Dies gilt ebenso für die aus einer Zusatzfeuerung stammende Dampfmenge, die vor einer mechanischen Nutzung ausgekoppelt wird.

(76) Die entsprechende Formel lautet:

$$\zeta_{KWK} = \frac{W_{KWK} + Q_{KWK}}{Q_{Br} \times (1 - x)} \times 100$$

wobei gilt:

ζ_{KWK}	=	Nutzungsgrad
W_{KWK}	=	genutzte mechanische Energie [MWh/ Δt]
Q_{KWK}	=	genutzte Wärme [MWh/ Δt] nach der mechanischen/elektrischen Energieumwandlung (also nach der Kraftmaschine)
Q_{Br}	=	Energieeinsatz (Brennstoffmenge * Heizwert (H_i) + Hilfsenergie [MWh/ Δt])
x	=	Quotient aus der für die direkte Wärmenutzung verbrauchten Energie und dem gesamten Energieeinsatz
Δt	=	Berichtszeitspanne (Monat/Jahr)

W_{KWK} und Q_{KWK} sind grundsätzlich gemessene Größen.

(77) Sofern eine Anlage nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStG vorliegt und diese als KWK-Anlage betrieben wird, ist der Nutzungsgrad für alle KWK-Einheiten dieser Anlage als Gesamtheit zu ermitteln.

7 Allgemeines zur Steuerentlastung für die Stromerzeugung sowie zur Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme

(78) Für die Anträge nach den §§ 53, 53a und 53b Absatz 1 sowie § 53b Absatz 4 EnergieStG sind die **Vordrucke** 1131, 1132, 1133 bzw. 1134 zu nutzen. Bei erstmaliger Antragstellung sind die in § 99 Absatz 3, § 99a Absatz 3 und § 99d Absätze 4 und 5 EnergieStV aufgelisteten Angaben zu erbringen bzw. entsprechende Unterlagen beizufügen. Nur wenn alle Hauptbestandteile einer KWK-Einheit oder Stromerzeugungseinheit in einem Gehäuse untergebracht sind, ist die Angabe der Seriennummer des Blocks erforderlich.

(79) Die Steuerentlastungsanträge sind **anlagenbezogen** zu stellen. Bestandteile der in Absatz 78 genannten Entlastungsvordrucke sind Zusatzblätter, mit denen alle anlagenrelevanten Informationen zu übermitteln sind. Im **Formular-Management-System (FMS)** öffnen sich die entsprechenden Zusatzblätter automatisch, je nachdem, ob es sich um eine erstmalige Antragstellung oder um einen Folgeantrag handelt. Bei Folgeanträgen sind die Angaben gemäß Zusatzblatt „Folgeantrag“ zu fordern. Die Nutzung falscher Zusatzblätter führt nicht zu einer unwirksamen Antragstellung. In diesem Fall sind die noch fehlenden Unterlagen vom Beteiligten anzufordern.

Auch die Antragsteller, die bereits nach alter Rechtslage am Entlastungsverfahren teilgenommen haben, müssen mit den o. g. Vordrucken einen erstmaligen Entlastungsantrag nach den §§ 53a und 53b EnergieStG stellen, da mit den neuen Rechtsgrundlagen umfangreichere Antragsvoraussetzungen verbunden sind. Soweit der Beteiligte die zur Beantragung notwendigen Unterlagen dem Hauptzollamt bereits im Rahmen der Antragstellung nach altem Recht vorgelegt hat, sind diese nicht erneut anzufordern.

Für den Antrag auf Steuerentlastung nach § 53 EnergieStG kann der Vordruck 1117 für Energieerzeugnisse, die im Kalenderjahr 2012 verwendet worden sind, weiterhin genutzt werden.

(80) Nach den §§ 53 Absatz 3, 53a Absatz 3 und 53b Absatz 2 EnergieStG kann die Steuerentlastung nicht über die dort genannten Entlastungssätze hinaus gewährt werden. Mit der **Einschränkung des Entlastungssatzes** nach §§ 53 Absatz 3 Satz 2 und 53a Absatz 3 Satz 2 EnergieStG werden ausschließlich umweltpolitische Ziele verfolgt. Demgemäß sind stärker schwefelhaltige Energieerzeugnisse nicht im vollen Umfang energiesteuerlich entlastbar. Damit wurde ein Anreiz geschaffen, schwefelärmere Heizstoffe zu verwenden. Die Einschränkung des § 53b Absatz 2 Satz 2 EnergieStG ist hingegen darauf gerichtet zu verhindern, dass die dort genannten Energieerzeugnisse, die am KWK-Prozess teilnehmen, nicht über die Mindeststeuersätze nach der Energiesteuerrichtlinie hinaus entlastet werden. D. h. die Mengen, die nach den o. a. Normen entlastet worden sind, sind keiner anderen Entlastung zugänglich (Hinweis auf Absatz 161)(Hinweis auf Absatz 163).

Unter den Einschränkungen ist jedoch nicht zu verstehen, dass nunmehr aufgrund der notwendigen Anlagenbetrachtung nach § 9 EnergieStV auch für die Energieerzeugnisse, die in den Anlagenbereichen eingesetzt werden, die aufgrund der Definitionen des KWK-Prozesses nach § 3 Absatz 4 EnergieStG und des Stromerzeugungsprozesses nach § 53 Absatz 2 EnergieStG von der Entlastung ausgenommen sind, aber trotzdem rein rechtlich als Anlagenteile nach § 9 EnergieStV zu betrachten sind, keine weiteren Entlastungsmöglichkeiten mehr gegeben sind. Für Energieerzeugnisse, die eindeutig den vom KWK-Prozess bzw. vom Stromerzeugungsprozess ausgenommenen Anlagenbestandteilen zugeordnet werden können, kann wie bisher eine Entlastung z. B. nach den §§ 51, 54 und 55 EnergieStG gewährt werden, sofern die dort genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

(81) Zur **Ermittlung der entlastungsfähigen Mengen**, die zur Stromerzeugung oder zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme eingesetzt werden, sind die eingesetzten Energieerzeugnisse und die weiteren eingesetzten Brennstoffe und Hilfsenergien zu messen. Ausnahmen von diesem Grundsatz können nach § 98 Absatz 1 Satz 2 EnergieStV zugelassen werden, wenn die eingesetzten Mengen nicht oder nur mit unvertretbarem Aufwand gemessen werden können. Es bedarf hierzu keines förmlichen Antrages, eine einfache Darstellung des Beteiligten ist ausreichend. Bereits in der Vergangenheit akzeptierte Ermittlungsmethoden bedürfen keiner erneuten Antragstellung. Werden die ausschließlich im KWK-Prozess verwendeten Energieerzeugnisse gemessen, bedarf es grundsätzlich keiner anderen Ermittlungsmethode nach § 98 Absatz 1 Satz 2 EnergieStV.

(82) Sind unterjährige Mengenabgrenzungen notwendig, weil z. B. für eine Anlage die AfA oder der Nachweis der Hocheffizienz abläuft (Übergang von § 53a zu § 53b EnergieStG) und keine Ablesung von Zählern erfolgt, kann aus Vereinfachungsgründen eine rechnerische Aufteilung (z. B. nach Gradtagszahlen) akzeptiert werden. Über den Übergang des Entlastungsanspruchs sollte der Antragsteller im Vorjahr in geeigneter Weise informiert werden.

(83) Sofern die in **Mikro-KWK-Anlagen** (Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis 15 kW) eingesetzten Energieerzeugnisse zu ermitteln sind, d. h. wenn sie nicht gemessen werden, gelten die nachfolgenden Absätze 84 bis 93.

(84) Mikro-KWK-Anlagen werden hauptsächlich objektbezogen (z. B. Einfamilienhäuser, kleine Mehrfamilienhäuser, kleinindustrieller Bereich, Altbauten) eingesetzt. Sie sind in der Regel wärmegeführt und verfügen nicht über einen Notkühler. Grundsätzlich sind die Mikro-KWK-Anlagen so ausgelegt, dass die Wärmegrundlast durch das integrierte KWK-Modul oder den integrierten KWK-Teil bereitgestellt wird und der Spitzenwärmebedarf durch einen Zusatzbrenner/Spitzenlastkessel gedeckt wird. Diese Zusatzbrenner/Spitzenlastkessel sind nicht Bestandteil des KWK-Prozesses. Einige der Mikro-KWK-Anlagen haben keine getrennte Mengenerfassung für die Energieerzeugnisse, die in den KWK-Prozess eingehen bzw. die ausschließlich zum Verheizen verwendet werden.

Eine einheitliche Definition für Mikro-KWK-Anlagen gibt es derzeit nicht. Die KWK-Richtlinie und das KWKG 2002 setzen für Kleinanlagen eine Leistung kleiner als 50 kW_{el} als Grenzwert. In der Regel wird in der Literatur 1 kW_{el} Nennleistung als Kriterium für eine Mikro-KWK-Anlage angeführt. Die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V. (ASUE e. V.) gibt an, dass kleine Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 10 kW_{el} als Mikro-KWK-Geräte bezeichnet werden. In der VDI-Richtlinie 2077 wird hingegen eine Grenze von 70 kW_{el} als Grenzwert bestimmt. Für energiesteuerrechtliche Zwecke wird eine Nennleistungsgrenze von **15 kW_{el}** angenommen.

(85) Als Antriebseinheiten für Mikro-KWK-Anlagen werden derzeit insbesondere folgende Technologien verwendet:

1. Stirlingmotoren,
2. Verbrennungsmotoren,
3. Dampfmotoren bzw. Dampfexpansionsmaschinen,
4. Mikrogasturbinen sowie
5. Vielstoffantriebseinheiten.

Die Stromerzeugung erfolgt in der Regel über Drehgeneratoren aber auch zunehmend über Maschinen, bei denen eine geradlinige Kolben-Bewegung zur Stromerzeugung genutzt wird (Stichwort: Dampfexpansion).

(86) Auf dem Markt werden sowohl nicht modulierende als auch modulierende Mikro-KWK-Anlagen angeboten. Unter Modulation versteht man die Variation der Leistung einer KWK-Anlage. Die Anlagensteuerung passt die Leistung der KWK-Anlage dem Wärme- bzw. Strombedarf an. Modulierende Anlagen erzeugen den Strom und damit die Wärme variabel.

(87) Eine Übersicht der derzeit bekannten modulierenden und nicht modulierenden Mikro-KWK-Anlagen einschließlich technischer Unterlagen, ggf. vorhandener Kennlinien und Entscheidungen über die Zulässigkeit von Vereinfachungen bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlagen ist im Intranet der Bundesfinanzdirektion Südwest - Zentrale Facheinheit - Referat ZF 2 - Sonstiges - Arbeitsunterlagen KWK - veröffentlicht. Diese Übersicht enthält auch Angaben darüber, ob serienmäßige Spitzenlast- bzw. Zusatzkessel zur KWK-Anlage gehören.

(88) Für die Ermittlung der in Mikro-KWK-Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis zu 15 kW verwendeten Energieerzeugnisse sind die in den Absätzen 89 bis 91 dargestellten Berechnungsmethoden im Sinn des § 98 Absatz 1 Satz 2 EnergieStV zulässig, sofern keine getrennte Messung der im KWK-Prozess und beim Verheizen eingesetzten Energieerzeugnisse möglich ist. Die Berechnungsmethoden basieren auf den anerkannten Regeln der Technik (VDI-Richtlinie 2077); mit ihnen können die entlastungsfähigen Mengen hinreichend genau ermittelt werden. Diese Berechnungsmodelle sind nach der VDI-Richtlinie 2077 als verbindliche Methoden bei der wärmetechnischen Abrechnung in Wohnhäusern festgelegt und nur für geprüfte Anlagen im Sinn des § 6 Absatz 1 Nummer 5 KWKG zulässig. Es bestehen keine Bedenken, diese Berechnungsmodelle dem Beteiligten mitzuteilen. Andere von den Beteiligten angewandte Ermittlungsmethoden sind an Hand der zugelassenen Berechnungsmethoden zu überprüfen. Für die KWK-Anlage des Typs Vitotwin 300 wurde eine andere Ermittlungsmethode als die der VDI-Richtlinie 2077 zugelassen.

Die Entscheidung über alternative Ermittlungsmethoden für die steuerrechtlich relevanten Bemessungsgrundlagen in Fällen der Mikro-KWK-Anlagen obliegt weiterhin der BFD Südwest. In Zweifelsfragen ist zu berichten.

(89) Bei **nicht modulierenden Mikro-KWK-Anlagen** variieren Brennstoffverbrauch und abgegebene Strom- und Wärmemengen nicht. Der Erdgasverbrauch in einer nicht modulierenden KWK-Anlage berechnet sich wie folgt:

$$B_{KWK} = \frac{t_{KWK} \times P_{el}}{\eta_{el}} \times 1,11$$

B_{KWK} : Brennstoffeinsatz in der KWK-Anlage

t_{KWK} : Betriebstunden der KWK-Anlage

P_{el} : elektrische Leistung der KWK-Anlage

η_{el} : elektrischer Wirkungsgrad der KWK-Anlage auf Basis des Heizwertes H_i

Der Faktor „1,11“ in der Berechnung für den Erdgasverbrauch resultiert aus dem Verhältnis Brennwert H_s / Heizwert H_i und ist in der Tabelle B.1 der DIN V 18599-1 festgelegt.

(90) Sofern in nicht modulierenden Mikro-KWK-Anlagen andere Energieerzeugnisse als Erdgas verwendet werden, ist folgende Formel einschlägig:

$$B_{KWK} = \frac{t_{KWK} \times P_{el}}{\eta_{el}}$$

Das Ergebnis dieser Berechnung ist entsprechend von Kilowattstunden auf die steuerlich zutreffende Menge umzurechnen. Hierbei sind folgende Umrechnungsfaktoren zu Grunde zu legen:

Heizöl (extra leicht): 10,030 kWh entsprechen einem Liter

Flüssiggas: 12,944 kWh entsprechen einem Kilogramm

Die Umrechnungsfaktoren basieren auf den Heizwerten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB 2010a).

(91) Bei **modulierenden Anlagen** stellt die vereinfachte Berechnung auf die mittleren Stromwirkungsgrade ab. Diese werden anhand von anlagenindividuellen Kennlinien oder Tabellenwerten bestimmt, die - sofern vorhanden - im Intranet der Bundesfinanzdirektion Südwest - Zentrale Facheinheit - Referat ZF 2 eingestellt sind. Der Erdgasverbrauch in einer modulierenden KWK-Anlage berechnet sich wie folgt:

$$B_{KWK} = \frac{W_{KWK}}{\eta_{el}} \times 1,11$$

wobei gilt:

B_{KWK} : Brennstoffeinsatz in der KWK-Anlage

W_{KWK} : Nettostromerzeugung der KWK-Anlage

$\bar{\eta}_{el}$: elektrischer Wirkungsgrad der KWK-Anlage im Jahresmittel

Um den elektrischen Wirkungsgrad $\bar{\eta}_{el}$ (im Jahresmittel) zu ermitteln, ist es in einem ersten Arbeitsschritt erforderlich, die mittlere Leistung \bar{P}_{el} zu berechnen:

$$\bar{P}_{el} = \frac{W_{KWK}}{t_{KWK}}$$

wobei gilt:

t_{KWK} : Betriebstunden KWK

Die Berechnung der mittleren Leistung \bar{P}_{el} ist als Zwischenergebnis für den zweiten Arbeitsschritt erforderlich. In diesem Arbeitsschritt ist dann den o. a. Kennlinien bzw. interpolierten Tabellen der Hersteller der jeweilige mittlere Stromwirkungsgrad für die ermittelte mittlere Leistung \bar{P}_{el} bis auf eine Nachkommastelle genau (kaufmännische Rundung) zu entnehmen bzw. zu ermitteln.

Beispiel 91.1

Messwert der erzeugten elektrischen Nettostromerzeugung $W_{KWK} = 15.581,2$ kWh;

gemessene Betriebsstunden des KWK-Gerätes $t_{KWK} = 4.216$ h;

Mittlere Leistung \bar{P}_{el} : 3,70 kW (rechnerisch ermittelt);

Aus der untenstehenden Kennlinie bzw. Tabelle ist der mittlere Stromwirkungsgrad für die errechnete elektrische Leistung im Jahresmittel zu entnehmen bzw. zu ermitteln: $\bar{\eta}_{el}$: 24,0 % (entspricht: 0,240)

Kennlinie des Beispiels 91.1:

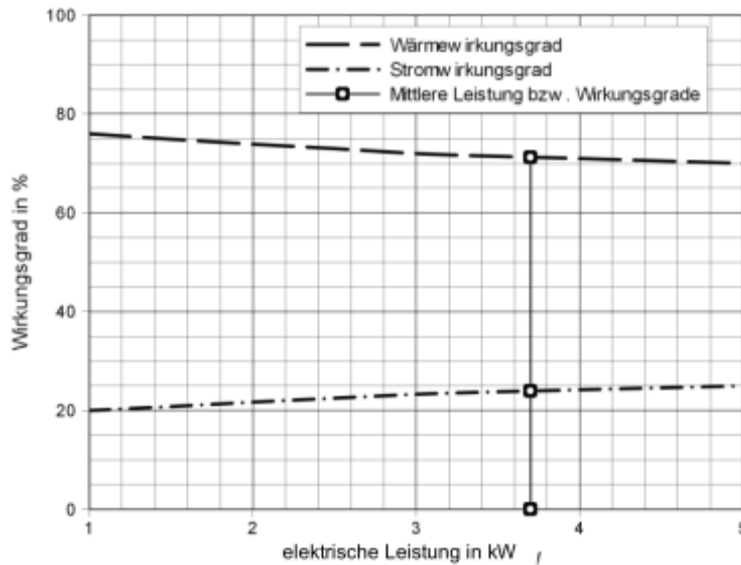


Tabelle zu Beispiel 91.1:

Tabelle 1. Strom- und Wärmewirkungsgrade einer modulierenden geprüften KWK-Einheit; Herstellerangaben

\bar{P}_{el} in kW	$\bar{\eta}_{el}$ in %	$\bar{\eta}_Q$ in %
1,0	20,0	76,0
1,5	20,8	74,9
2,0	21,7	73,9
2,5	22,5	73,0
3,0	23,3	72,0
4,0	24,2	71,0
5,0	25,0	70,0

Im letzten Arbeitsschritt sind die ermittelten bzw. gemessenen Werte in die Ausgangsformel einzusetzen.

$$B_{KWK} = 15.581,2 \text{ kWh } (W_{KWK}) / \bar{\eta}_{el} * 1,11$$

$$15.581,2 \text{ kWh} / 0,240 * 1,11 = 72.063,05 \text{ kWh}$$

$$B_{KWK} \approx 72.063 \text{ kWh}$$

Sofern in modulierenden Mikro-KWK-Anlagen andere Energieerzeugnisse als Erdgas verwendet werden, ist der Faktor 1,11 nicht anzuwenden. Das Ergebnis dieser Berechnung ist entsprechend von Kilowattstunden auf die steuerlich zutreffende Menge (Hinweis auf Absatz 90) umzurechnen.

(92) Zur Plausibilitätsprüfung der Anträge auf Steuerentlastung sollten die Zählerstände (Vorjahr und Veranlagungsjahr) des Betriebsstundenzählers und des Stromzählers angefordert/vorgelegt werden.

(93) Sofern die Berechnungsmethode nach den Absätzen 89 bis 91 zur Ermittlung der eingesetzten Energieerzeugnisse durch den Beteiligten angewandt wird, hat er Unterlagen zur elektrischen Leistung der KWK-Anlage und zum elektrischen Wirkungsgrad (bei nicht modulierenden Anlagen) einzureichen, sofern diese nicht bereits in der Übersicht zu den Mikro-KWK-Anlagen im Intranet der BFD Südwest veröffentlicht sind.

(94) Die zur Dampferzeugung eingesetzten Energieerzeugnisse sind den Dampfenntnahmestellen entsprechend der jeweils entnommenen Dampfmenge und ihres Anteils an der Gesamtdampferzeugung zuzurechnen. Somit wird entsprechend den anerkannten Regeln der Technik die Mengenaufteilung der Energieerzeugnisse geregelt, die als Bestandteil eines Brennstoffmixes in technischen Systemen, in denen Dampf erzeugt und genutzt wird, verwendet werden. Der Brennstoffmix beschreibt die Anteile der einzelnen in einem Energieumwandlungsprozess eingesetzten Brennstoffe. Andere Ermittlungsmethoden können auf Antrag zugelassen werden, sofern die steuerlichen Belange nicht beeinträchtigt werden (**Hinweis auf Abschnitt 12 - Sammelschienen**).

(95) Je nach Anlagentyp benötigen Energieerzeugungsanlagen wenige Minuten bis zu mehreren Tagen (**Anfahrvorgang**^(G)), bis die Wärmekraftmaschinen einen Betriebszustand erreicht haben, der es ermöglicht, Energie zu erzeugen. Der Anfahrvorgang unterteilt sich in - je nach Anlagentyp unterschiedliche - Anfahrphasen. Die während des Anfahrvorganges eingesetzten Energieerzeugnisse gehören zur Energieerzeugung und sind, sofern die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind, entlastungsfähig.

Abfahrvorgänge^(G) sind ebenfalls grundsätzlich entlastungsfähig, da sie untrennbar vom Stromerzeugungs- bzw. KWK-Prozess sind. Lediglich der letzte Abfahrvorgang vor der endgültigen Stilllegung einer Energieerzeugungsanlage gehört nicht zum Stromerzeugungs- bzw. KWK-Prozess, weil er - im Gegensatz zu den vorhergehenden Abfahrvorgängen - nicht der Revision der Anlage und damit der Aufrechterhaltung der Fähigkeit, Strom bzw. Kraft und Wärme zu erzeugen, dient.

(96) Jedes Hauptzollamt hat für jede Anlage des Beteiligten eine unternehmensbezogene **Anlagennummer** zu vergeben. Die Anlagennummer ist nach folgendem Muster aufzubauen:

Dienststellennummer:	1704
Unternehmensnummer:	123456
fortlaufende Nummer:	0001

Beispiel einer Anlagennummer: 1704-123456-0001

Sofern Energieerzeugnisse in mehreren unmittelbar miteinander verbundenen KWK-Einheiten, Stromerzeugungseinheiten oder KWK- und Stromerzeugungseinheiten an einem Standort verwendet werden (§ 9 EnergieStV), ist für diese **eine** Anlage lediglich **eine** Anlagennummer zu vergeben. Die vergebene Anlagennummer ist dem Beteiligten formlos mitzuteilen. Wird wegen einer abweichenden Festsetzung ein Verwaltungsakt erlassen, kann die Mitteilung der Anlagennummer in dieses Schreiben integriert werden.

(97) Die Anlagennummer ist auch bei Wechsel der Entlastungsnormen (z. B. von § 53a EnergieStG zu § 53b EnergieStG) weiterzuführen.

(98) Bis zur Integration der **Anlagenstammdaten** in das IT-Verfahren STROMBOLI erfasst jedes HZA die Anlagendaten eines jeden Unternehmens in der vorgegebenen Tabelle (siehe Verfügungen der BFD Südwest vom 8. und 16. Mai 2013 - V 4301 B - 41/13 - ZF 2330).

(99) Die Zählfälle sind in den **Leistungsmengenerhebungen** zu erfassen.

Der Normenkontrollrat hat verfügt, dass die Regelungen der §§ 99 ff. EnergiestV zu evaluieren sind. Schon aus diesem Grund ist auf die Datenerfassung besondere Sorgfalt zu verwenden.

(100) Für jeden Entlastungsberechtigten ist ein (Teil)-**Belegheft** zu führen, welches wie folgt aufzubauen ist:

1. Deckblatt mit Standort(en) der Anlage(n) - Anlagennummer(n) - Entlastungsnorm(en)
2. Abteilung im Belegheft je Anlage, in der folgende Unterlagen abzulegen sind:
 - a. erstmaliger Antrag mit Anlagenbeschreibung
(Original des Zusatzblattes zum Antrag auf Steuerentlastung),
 - b. Angaben zum Nutzungsgrad der Anlage
(zur Berechnung bzw. zur Erforderlichkeit der Berechnung),
 - c. alle Unterlagen zur Hocheffizienz und zur Absetzung für Abnutzung der Hauptbestandteile,
 - d. sofern erforderlich, Beschreibung der wirtschaftlichen Tätigkeit (ggf. als Kopie, wenn die Beschreibung bereits in anderen Teilbelegheften abgelegt ist) und
 - e. alle Änderungsanzeigen.

Die Aufbereitung der Beleghefte soll möglichst bei der erstmaligen Antragstellung erfolgen; ggf. fehlende Unterlagen sind vom Antragsteller anzufordern.

(101) Für jedes Unternehmen ist, unabhängig ob dieses eine oder mehrere Anlagen betreibt, nur ein ÜWG im IT-Verfahren **BISON** anzulegen. Die einzelnen Anlagen sollten dann als Standorte auf ÜWG-Ebene angelegt werden, wenn prüfungsrelevante Ansätze gegeben sein könnten. Solange das IT-Verfahren STROMBOLI die Steuerentlastung nach den §§ 53a und 53b Energiesteuergesetz nicht unterstützt, ist darauf zu achten, dass die Bewegungsdaten (ab einem Entlastungsbetrag pro Entlastungsberechtigtem von 10.000 Euro) manuell in das IT-Verfahren PRÜF zu übertragen sind. Hierbei erfolgt keine Differenzierung auf Standortebene (siehe Verfügung der BFD Südwest vom 4. Februar 2013 - V 8245/V 8305 - 01/13 - ZF 2201).

(102) Die vorzunehmende erste Prüfung des Entlastungsantrags an Amtsstelle umfasst stets, ob

1. die örtliche und sachliche Zuständigkeit,
2. die Einhaltung der Antragsfristen,
3. die Vollständigkeit der erforderlichen Angaben und
4. die rechnerische Schlüssigkeit der Angaben in dem Antrag

gegeben sind. Erforderliche Angaben sind hierbei die Selbstberechnung der zur Entlastung beantragten Energiesteuer sowie die Unterlagen und Nachweise nach § 99 ff. EnergieStV. Führt diese Prüfung zu keiner Beanstandung, trägt das Hauptzollamt den Entlastungsantrag mit dem angemeldeten Betrag in das Energiesteueranmeldungsbuch (Vordrucke 1098 und 1099) ein.

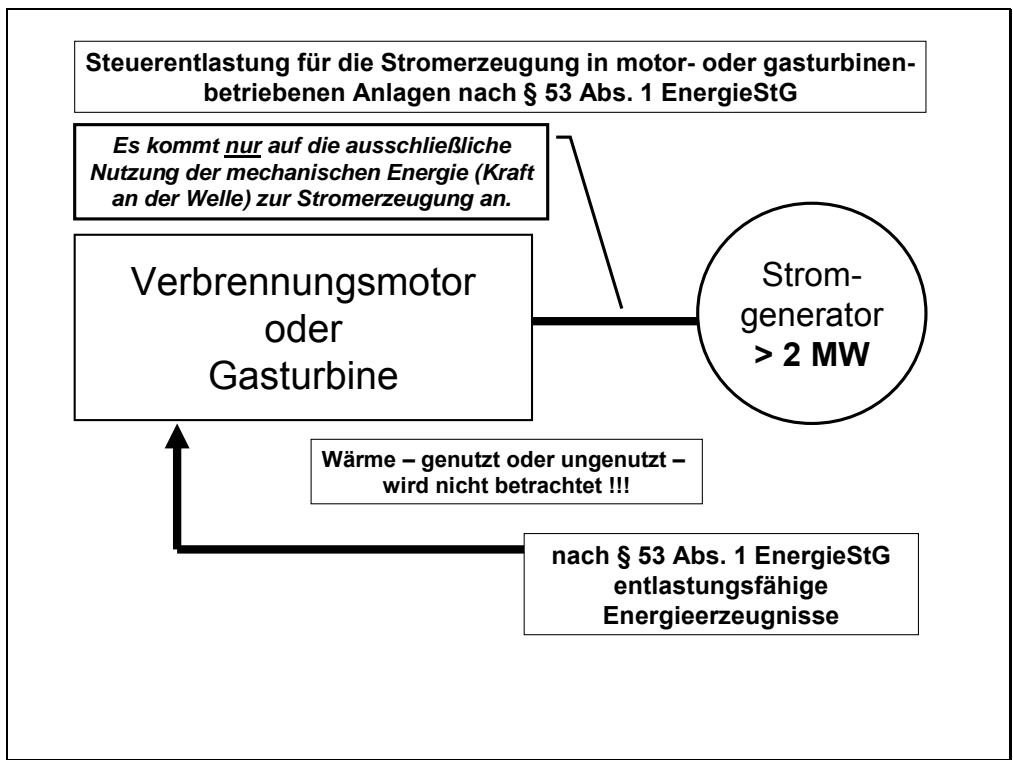
(103) Anträge auf Entlastung von der Energiesteuer sind nur dann mit dem angemeldeten Betrag in das in Papierform geführte **Energiesteueranmeldungsbuch** (Vordrucke 1098 und 1099) einzutragen, wenn sie Vorgänge betreffen, die nicht über das IT-Verfahren STROMBOLI erfasst werden. Solange die Steuerentlastungen nach den §§ 53a und 53b nicht über das IT-Verfahren STROMBOLI bearbeitet werden können, sind diese manuell im **Steueranmeldebuch** zu erfassen.

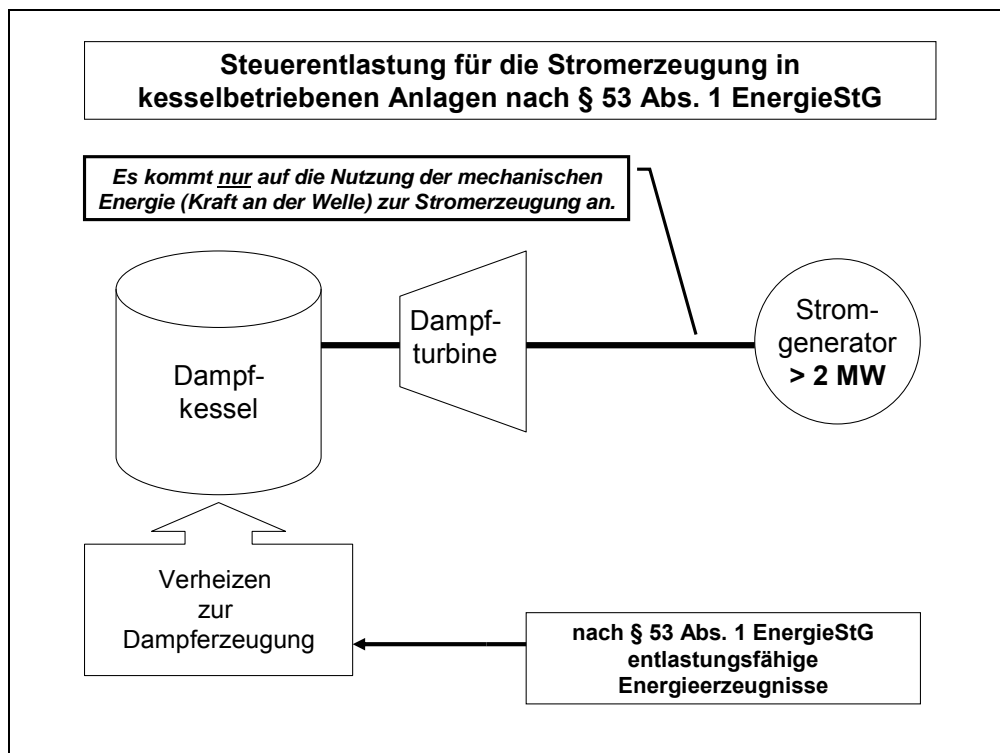
(104) Ist das Hauptzollamt, bei dem der Entlastungsantrag eingegangen ist, örtlich nicht zuständig, leitet es den Antrag unverzüglich an das zuständige Hauptzollamt weiter. Der Antragsteller ist über die **Weiterleitung** seines Entlastungsantrages zu informieren.

(105) Die zur Steuerentlastung festgesetzten Mengen und Beträge sind in der **Energiesteuerstatistik** (Vordruck 1061) zu erfassen. Dies gilt auch für ggf. erforderliche nachträgliche Steuerfestsetzungen bzw. -entlastungen (Hinweis auf DV Statistik und entsprechende Hinweise in den Vordrucken).

8 Steuerentlastung für die Stromerzeugung in Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von mehr als zwei Megawatt

(106) Unter § 53 EnergieStG fallen ortsfeste Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von mehr als zwei Megawatt, die der Stromerzeugung dienen. Hierzu gehören neben den begünstigten Anlagen nach § 3 EnergieStG auch andere (z. B. kesselbetriebene) Stromerzeugungsanlagen oder solche, die mit Stirlingmotoren betrieben werden.





(107) Die **elektrische Nennleistung** einer Stromerzeugungsanlage ist die höchste abgebbare elektrische Dauerleistung, für die sie gemäß den jeweiligen Liefervereinbarungen bestellt und installiert ist. Sie ist im Allgemeinen im Anlagen-Datenblatt und auf dem Typenschild angegeben. Ist die elektrische Nennleistung nicht eindeutig anhand des Anlagen-Datenblattes, des Typenschilds oder nach den Bestellunterlagen bestimmbar, so ist für die Neuanlage einmalig ein - bei Normalbedingungen - gemäß den Fachnormen für Abnahmemessungen erreichbarer Leistungswert zu bestimmen. Die elektrische Nennleistung im Sinn des Energiesteuergesetzes ist die elektrische Bruttoleistung einer Stromerzeugungsanlage. Die elektrische Bruttoleistung einer Stromerzeugungsanlage ist die an den Generatorklemmen abgegebene elektrische Leistung (vgl. auch BFH-Urteil vom 7.6.2011 - VII R 55/09). Üblicherweise ist die elektrische Nennleistung einer Anlage im Datenblatt angeführt. Dieses ist - sofern nicht vorliegend - anzufordern.

(108) Die elektrische Nennleistung einer Stromerzeugungsanlage ist für die gesamte Lebensdauer der Anlage verbindlich. Die **Absenkung** der elektrischen Nennleistung von mehr als zwei MW auf zwei MW oder weniger ist nur dann unbedenklich, wenn

1. die Änderung durch konstruktive Maßnahmen herbeigeführt oder
2. die Anlage durch Außeneinflüsse außerhalb der in den Liefervereinbarungen festgelegten Auslegungsbereichen betrieben wird,
3. Anlagenteile unter bewusster Inkaufnahme von Leistungseinbußen stillgelegt oder entfernt werden oder
4. die Anlage aufgrund von gesetzlichen Vorschriften oder behördlichen Anordnungen, ohne dass ein technischer Mangel innerhalb der Anlage vorliegt, nur noch mit verminderter Leistung betrieben werden darf.

Konstruktive Maßnahmen im Sinn von Satz 2 Nummer 1 sind Änderungen

1. am maschinellen Aufbau,
2. an der mechanischen Regelung oder Steuerung oder
3. an der elektronischen Regelung oder Steuerung

der Stromerzeugungsanlage, die nur von sachkundigen Dritten vorgenommen werden können.

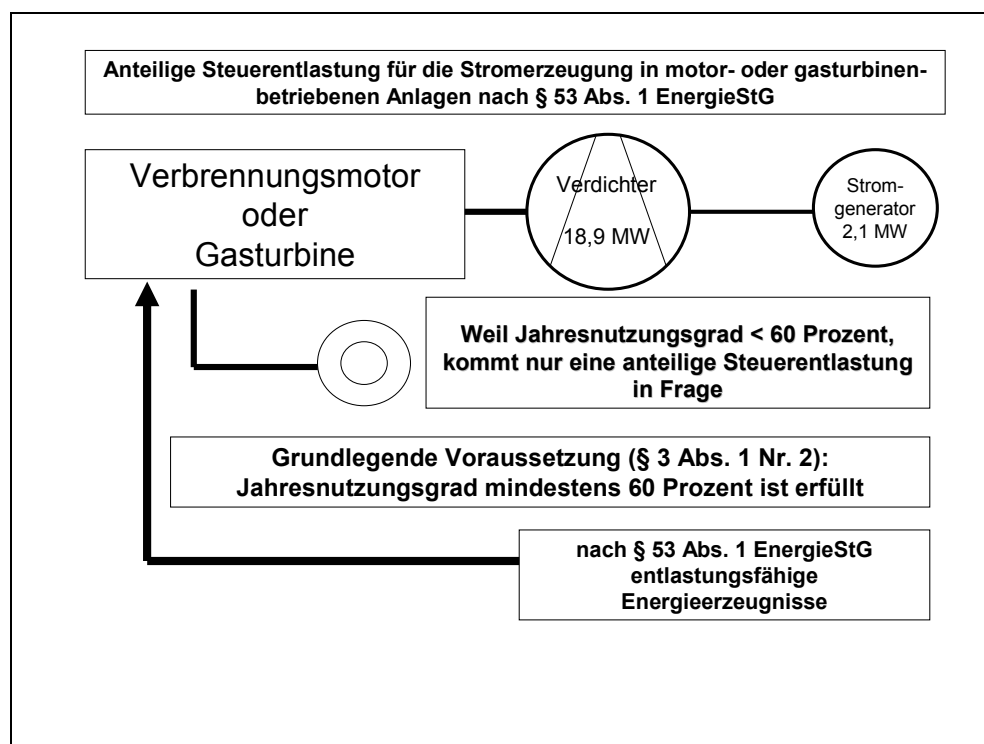
Nicht als konstruktive Maßnahme im Sinn von Satz 2 Nummer 1 gilt die

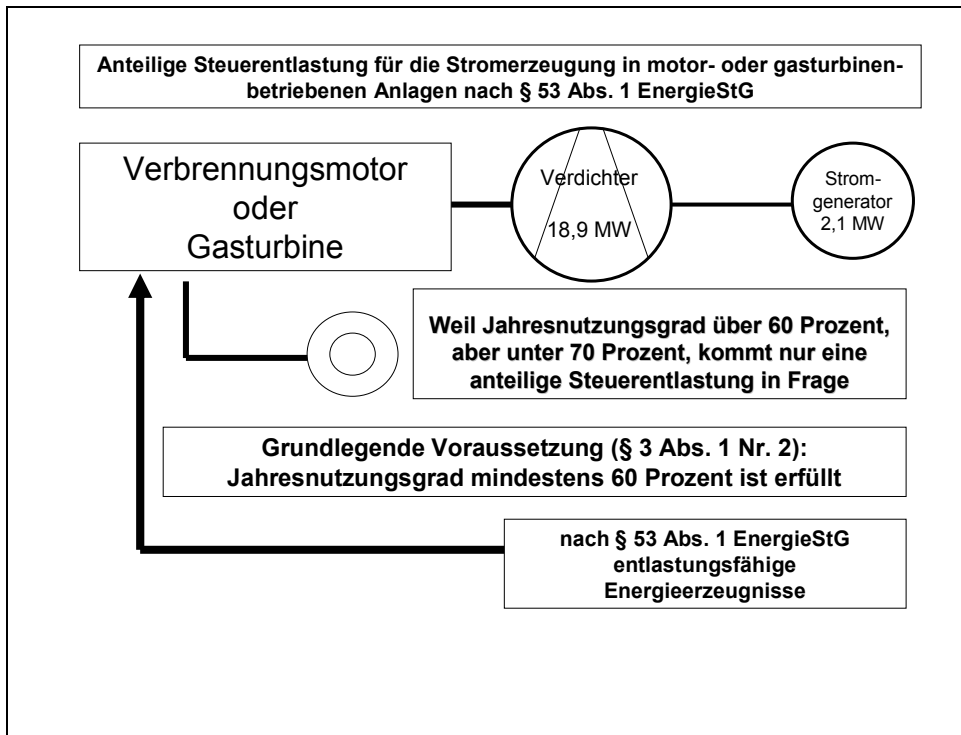
1. bloße Änderung der Einstellung am Leistungsregler oder
2. Verringerung der elektrischen Nennleistung aufgrund von Alterung, Verschleiß oder Verschmutzung der Stromerzeugungsanlage.

Dem Hauptzollamt sind nur solche Änderungen formlos anzuzeigen und nachzuweisen, die zu einer Verringerung der elektrischen Nennleistung auf zwei MW oder weniger führen.

(109) Die **Anhebung** der elektrischen Nennleistung ist an keine Voraussetzungen gebunden. Dem Hauptzollamt sind nur solche Änderungen anzuzeigen, die zu einer Erhöhung der elektrischen Nennleistung von zwei MW oder weniger einerseits auf mehr als zwei MW andererseits führen.

(110) Wird die mechanische Energie an der Welle der Kraftmaschine neben der Stromerzeugung zu anderen Zwecken (z. B. zum gleichzeitigen Antrieb eines Stromgenerators und eines Luftverdichters) genutzt, kann nur der auf die Stromerzeugung entfallende Anteil an eingesetzten Energieerzeugnissen von der Steuer entlastet werden (siehe Schaubilder). Sofern die Anlage einen Monats- oder Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 Prozent aufweist und die weiteren Voraussetzungen gegeben sind, können die in der Anlage verwendeten Energieerzeugnisse gegebenenfalls nach § 53a oder § 53b EnergieStG von der Steuer entlastet werden.



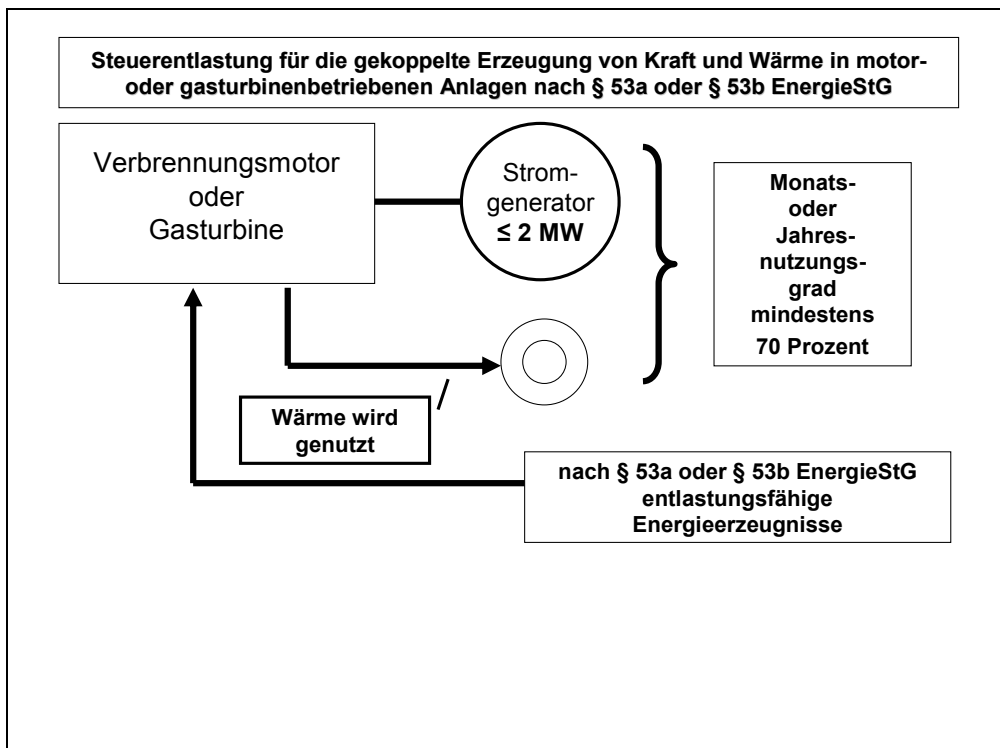


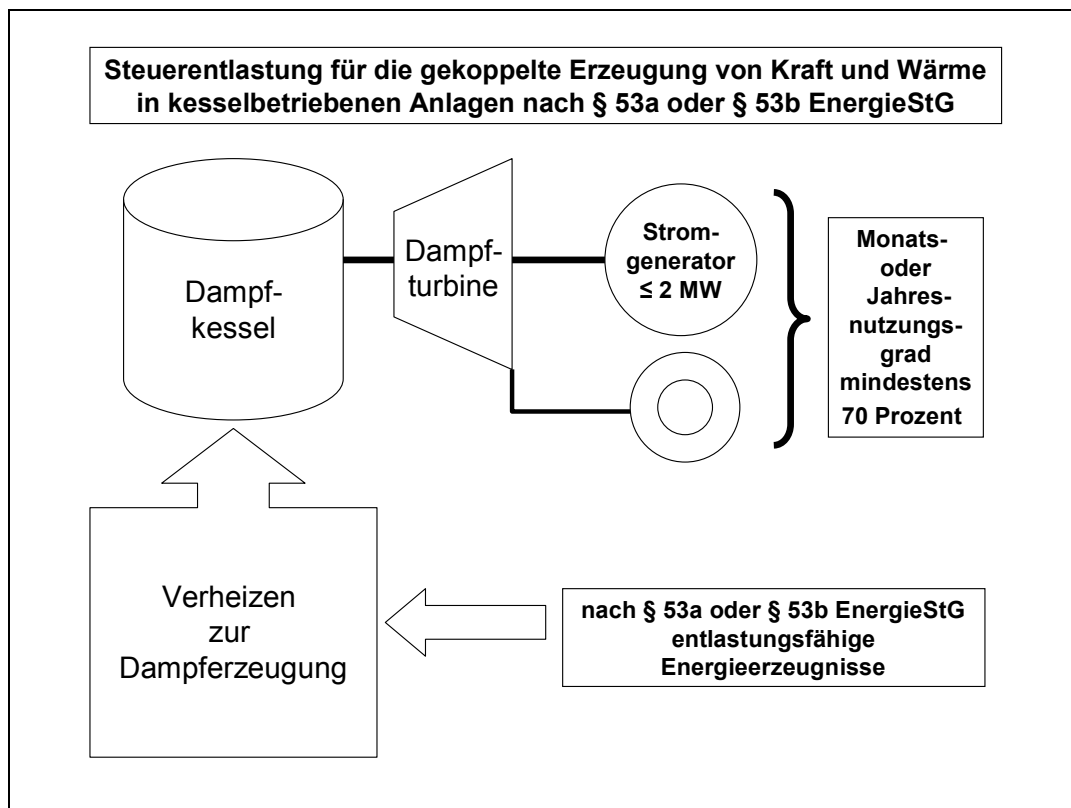
Erläuterung:

Die skizzierte Anlage erreicht zwar einen Jahresnutzungsgrad von mindestens 60 Prozent („K. o.-Kriterium“ nach § 3 Absatz 1 Satz 2 EnergieStG) nicht jedoch einen Jahres- oder Monatsnutzungsgrad von mindestens 70 Prozent. Sie ist somit eine Anlage zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 i. V. m. Satz 2 EnergieStG. Mangels eines höheren Nutzungsgrades unterfällt sie nicht § 53a oder 53b EnergieStG. Vielmehr ist sie (anteilig) als Anlage zur Stromerzeugung nach § 53 EnergieStG zu betrachten.

9 Allgemeines zur vollständigen und teilweisen Steuerentlastung für Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme

(111) Die Entlastung nach den §§ 53a und 53b EnergieStG umfasst die Verwendung von Energieerzeugnissen zum Verheizen oder zum Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme. Entlastungsfähig sind nur die Energieerzeugnisse, die innerhalb des KWK-Prozesses verwendet worden sind. Zum Kraft-Wärme-Kopplungsprozess gehören insbesondere nicht die in § 3 Absatz 4 EnergieStG angeführten Anlagenbestandteile.





(112) Für den Antrag auf Steuerentlastung nach den §§ 53a und 53b EnergieStG gilt, dass für Energieerzeugnisse, die im Zeitraum vom 1. Januar 2012 bis 31. März 2012 verwendet wurden, die Rechtsgrundlage des § 53 Absatz 1 Nummer 2 EnergieStG in der alten Fassung anzuwenden ist. Auf Grund der unterschiedlichen gesetzlichen Voraussetzungen und der unterschiedlichen Entlastungssätze ist eine getrennte Antragstellung für das erste Quartal einerseits und die weiteren Quartale des Kalenderjahres 2012 andererseits zwingend erforderlich. Für das erste Quartal des Jahres 2012 steht weiterhin der Vordruck 1117 zur Verfügung. Für die anderen Monate/Entlastungsabschnitte sind die Vordrucke 1132, 1133 und 1134 zu verwenden.

Erfolgte keine Ablesung, sollte eine rechnerische Aufteilung der Mengen für das Kalenderjahr 2012 zur Vermeidung übermäßiger bürokratischer Anforderungen akzeptiert werden, sofern steuerliche Belange nicht gefährdet erscheinen. Welche rechnerische Abgrenzung akzeptiert werden kann, hängt vom jeweiligen Einzelfall ab.

(113) Hat ein Entlastungsberechtigter einen **unterjährigen Zeitraum** als Entlastungsabschnitt gewählt, so hat er für jeden Monat dieses Entlastungsabschnittes eine Berechnung des jeweiligen Monatsnutzungsgrades vorzulegen. Eine Zusammenfassung mehrerer Monate in einer Nutzungsgradberechnung ist nicht zulässig.

(114) Bis zur Abbildung der §§ 53a und 53b EnergieStG im IT-Verfahren STROMBOLI ist zur Überwachung der bereits beschiedenen Anträge (Gefahr der doppelten Auszahlung der Steuerentlastung) und zur Erstellung eigener Risikoprofile und Erstellung/Beantwortung gegebenenfalls eingehender Kommissionsanfragen (Hinweis auf Monitoringverfahren mit äußerst enger Terminsetzung) eine HZA-interne **Gesamtübersicht** zur Steuerentlastung nach den §§ 53a und 53b EnergieStG zu führen.

Hierbei ist wie folgt zu verfahren:

Aus den Excel-Berechnungstabellen zu den §§ 53a, 53b Absatz 1 und Absatz 4 EnergieStG - Blatt Statistik- sind nach Übersendung der Monatsmeldung an ZF 23 diese übersandten Daten in jeweils eine Jahrestabelle zu den §§ 53a, 53b Absatz 1 und Absatz 4 EnergieStG zu übertragen. Die Problematik der Mengenkorrektur bei Änderungsbescheiden sollte hierbei berücksichtigt werden.

10 Vollständige Steuerentlastung zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 53a EnergieStG

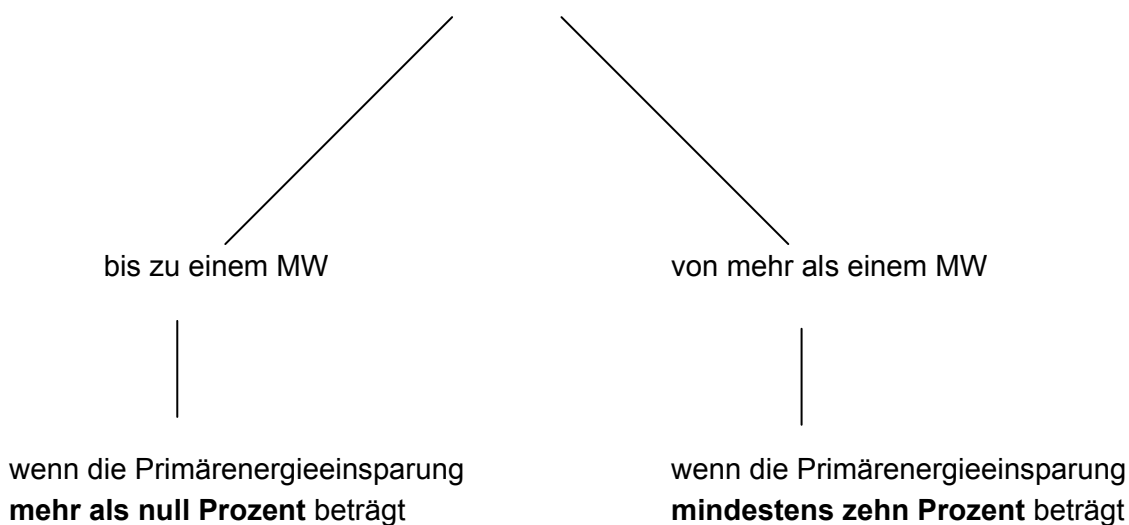
(115) KWK-Anlagen nach § 53a EnergieStG sind solche, deren **Monats- oder Jahresnutzungsgrad mindestens 70 Prozent** beträgt und die hocheffizient sind. Die Steuerentlastung ist auf die Dauer der Absetzung für Abnutzung der KWK-Anlage beschränkt.

10.1 Hocheffizienz

(116) **Hocheffizienz** wird definiert als Umfang der Energieeinsparungen durch eine kombinierte Produktion von Wärme und Strom im Vergleich zum Energieeinsatz bei einer getrennten Produktion von Wärme und Strom (= Primärenergieeinsparung).

Energieeinsparungen von mehr als zehn Prozent im Vergleich zu den Referenzwerten für die getrennte Strom- und Wärmeerzeugung gelten als hocheffizient. **KWK-Klein- und Kleinstanlagen**⁽⁶⁾ gelten bereits dann als hocheffizient, wenn sie lediglich eine Primärenergieeinsparung „an sich“ erbringen.

Hocheffizient sind Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung



Rechtliche Grundlage für diese Regelungen ist die noch gültige KWK-Richtlinie, die ab dem 5. Juni 2014 durch die Effizienzrichtlinie abgelöst wird.

Die Primärenergieeinsparung wird mit einer Formel berechnet, bei der der Wirkungsgrad thermisch in Relation zum Wirkungsgrad-Referenzwert thermisch und der Wirkungsgrad elektrisch in Relation zum Wirkungsgrad-Referenzwert elektrisch gesetzt wird. Die Referenzwerte (als Vergleichswert) sind feststehende Werte und wurden im Durchführungsbeschluss festgelegt.

(117) Grundlage für die Unterscheidung zwischen in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugtem Strom und Strom, der ungekoppelt erzeugt wird, sind die nach Absatz 21 der Erwägungsgründe der KWK-Richtlinie und in den Anhängen I und II des Durchführungsbeschlusses erfassten harmonisierten Wirkungsgrad-Referenzwerte. D. h. die harmonisierten Wirkungsgrad-Referenzwerte stellen die Vergleichswerte für die Primärenergieeinsparung dar. Die Wirkungsgrad-Referenzwerte bestehen aus einer Matrix von Werten, aufgeschlüsselt nach relevanten Faktoren wie Baujahr und Brennstoffgruppe. Die Wirkungsgrad-Referenzwerte für

Strom werden durch Korrekturfaktoren, die in den Anhängen III und IV des Durchführungsbeschlusses normiert sind, korrigiert.

(118) Die Werte für die Berechnung des Wirkungsgrades der KWK und damit der Primärenergieeinsparung werden auf der Grundlage des tatsächlichen oder erwarteten Betriebs der KWK-Anlage unter normalen Einsatzbedingungen bestimmt (Wahlfreiheit des Beteiligten). Für KWK-Kleinanlagen mit einer elektrischen Nennleistung von höchstens 50 kW beruht die Berechnung von Primärenergieeinsparungen in der Regel auf zertifizierten Daten. Jede KWK-Anlage wird mit der besten, im Jahr des Baus der KWK-Anlage auf dem Markt erhältlichen und wirtschaftlich vertretbaren Technologie für die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme verglichen.

(119) Die Hocheffizienz (= **Primärenergieeinsparung**) wird laut KWK-Richtlinie (ab 5. Juni 2014 Effizienzrichtlinie) des Rates wie folgt berechnet:

$$PEE = 1 - \frac{1}{\frac{KWKW\eta}{RefW\eta} + \frac{KWKE\eta}{RefE\eta \pm 0,1\% \times (15^\circ C - Kor_{Tempmitt}) \times Kor_{Netzv}}} \times 100\%$$

Erläuterung:

PEE	=	Primärenergieeinsparung
KWK W η	=	thermischer Wirkungsgrad der KWK-Anlage
Ref W η	=	Wirkungsgrad-Referenzwert für die getrennte Wärmeerzeugung (entsprechend des Durchführungsbeschlusses, Anhang II)
KWK E η	=	elektrischer Wirkungsgrad der KWK-Anlage
Ref E η	=	Wirkungsgrad-Referenzwert für die getrennte Stromerzeugung (entsprechend des Durchführungsbeschlusses, Anhang I)
Korr _{Tempmitt}	=	Korrektur auf der Grundlage der durchschnittlichen Jahrestemperatur (entsprechend des Durchführungsbeschlusses, Anhang III)
Korr _{Netzv}	=	Korrekturfaktor für vermiedene Netzverluste (entsprechend des Durchführungsbeschlusses, Anhang IV)

(120) Als **Nachweis der Hocheffizienz** kann anerkannt werden:

a) für **Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis 50 Kilowatt** (Hinweis auf Anlage 11) eine Kopie der Eingangsbestätigung des BAFA über die Anzeige nach Nummer 2 der „Allgemeinverfügung zur Erteilung der Zulassung für kleine KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 50 Kilowatt“;

Da das BAFA diese Eingangsbestätigung erst seit Dezember 2011 erteilt, sind für den vorhergehenden Zeitraum nachfolgende Hinweise zu berücksichtigen:

aa) Übergangsregelungen für Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis zu zehn kW

Der Betreiber der KWK-Anlage hat vom 1. Januar 2009 bis Dezember 2011 seine Anlage beim BAFA angemeldet. Für seinen Netzbetreiber (zum Erhalt des KWK-Zuschlages) hat er als Nachweis seiner Anmeldung eine Kopie seines Antrages einbehalten.

Für Anlagen, die in diesem Zeitraum in Betrieb genommen werden, ist demnach eine Kopie der Anzeige im vereinfachten Verfahren gegenüber dem BAFA (für Anlagen bis zehn kW_e) als Nachweis der Hocheffizienz anzuerkennen, sofern die der Anlage in der „Liste zur Allgemeinverfügung“ bei Anträgen auf Steuerentlastung eingetragen ist.

Hat der Entlastungsberechtigte keine Kopie seiner Anzeige beim BAFA gefertigt und macht er geltend, dass es sich um eine hocheffiziente Anlage handelt, kann das Vorliegen der Hocheffizienzkriterien unterstellt werden, wenn die KWK-Anlage des entsprechenden Typs in der Liste des BAFA zur Allgemeinverfügung aufgeführt ist.

Ab Dezember 2011 hat das BAFA eine Eingangsbestätigung erteilt; diese ist als Nachweis der Hocheffizienz einzureichen.

bb) Übergangsregelungen für Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von zehn kW bis 50 kW

Vom 1. Januar 2009 bis 18. Juli 2012 hat das BAFA für diese Anlagen förmliche Zulassungsbescheide erteilt. Diese sind vom Beteiligten einzureichen. Eine Unterlage muss nicht nachgefordert werden, wenn eine baugleiche Anlage in der Liste zur Allgemeinverfügung enthalten ist.

Seit 19. Juli 2012 hat das BAFA eine Eingangsbestätigung erteilt; diese ist als Nachweis der Hocheffizienz einzureichen.

cc) Übergangsregelungen für Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis 50 kW - Inbetriebnahme vor 2009

Das BAFA bescheinigt erst für Inbetriebnahmen ab 1. Januar 2009 die Hocheffizienz der Anlage.

Ein BAFA-Bescheid, der vor dem 1. Januar 2009 erteilt wurde, enthält demnach keine Aussagen zur Hocheffizienz. Auch ein Bescheid des BAFA, der nach dem 1. Januar 2009 erstellt wurde und sich auf Inbetriebnahmen vor dem 1. Januar 2009 bezieht, enthält keine Aussagen zur Hocheffizienz.

Daher ist wie folgt zu verfahren:

- Ist eine baugleiche Anlage in der Liste zur Allgemeinverfügung erfasst; reicht dies als Nachweis aus (ist im Belegheft zu notieren)
- Ist die Anlage nicht erfasst, so ist ein Gutachten nach Maßgabe der untenstehenden Absätze vorzulegen

dd) Bei einigen Herstellern sind lediglich bestimmte Serientypen in der Liste zur Allgemeinverfügung erfasst (z. B. Y-GmbH KHA S-G2 ist nicht in der Liste zur Allgemeinverfügung erfasst, sondern lediglich die Anlage des Serientyps Y-GmbH KHA S-G1; hierbei handelt es sich um **baugleiche Anlagen**). Bestehen seitens des HZA Bedenken, ob eine Anlage von der Typenliste zur Allgemeinverfügung erfasst ist, so ist entsprechend zu berichten.

ee) Die alleinige Eintragung in der **Liste des BAFA zur Allgemeinverfügung** ist nur in Ausnahmefällen als Nachweis der Hocheffizienz heranzuziehen. Als Ausnahme gilt u. a. die Inbetriebnahme von KWK-Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von bis zu 50 kW vor dem Kalenderjahr 2009.

ff) Herstellererklärungen, aus denen die Berechnung der Hocheffizienz nicht hervorgeht, können - auch in Verbindung mit der Eintragung der KWK-Anlage in der Liste zur Allgemeinverfügung - nicht als Nachweis der Hocheffizienz anerkannt werden.

gg) Sofern dem sachbearbeitenden Hauptzollamt einmalig nachgewiesen worden ist, dass eine serienmäßig hergestellte und unverändert betriebene Anlage bis 50 kW_{el} die Hocheffizienzkriterien auf Basis der Berechnung mit den Wirkungsgrad-Referenzwerten für die Jahre 2006 - 2015 bzw. nachfolgenden Jahren erfüllt, kann für alle Anträge auf Steuerentlastung, die sich auf diesen Anlagentyp beziehen, dieser einmalige Nachweis auch für diese Anträge anerkannt werden. Der Nachweis ist in diesen Fällen im Anlagenbelegheft/im jeweiligen Be-

legheft des Antragstellers vorzuhalten. Lediglich der Eintrag dieser Anlage in der Liste des BAFA zur Allgemeinverfügung stellt keinen Nachweis im Sinn des Satzes 1 dar. Diese Vereinfachung erfolgt im Vorgriff auf eine geplante Änderung der Energiesteuerverordnung und soll der Verminderung des bürokratischen Aufwandes dienen.

b) für Anlagen mit einer **elektrischen Nennleistung von 50 Kilowatt bis zwei Megawatt** (Hinweis auf Anlage 12) eine Kopie des jeweiligen Zulassungsbescheids des BAFA;

aa) Das BAFA erteilt für Neuanlagen und für modernisierte Anlagen Zulassungsbescheide nach unterschiedlichen Rechtsgrundlagen.

bb) Zulassungsbescheide des BAFA, die bis Ende 2009 erstellt wurden, enthalten auch bei Anlagen, die nach dem 1. Januar 2009 in Betrieb genommen wurden, bis etwa Mitte 2009 keine explizite Aussage zur Hocheffizienz. Der Text des Zulassungsbescheides wurde erst später an die neue Rechtslage des KWKG 2002 angepasst. Bei nach dem 1. Januar 2009 in Betrieb genommen Anlagen hat das BAFA vor Erstellung des Zulassungsbescheides jedoch hinreichend die Hocheffizienz der beschiedenen Anlage geprüft. In diesem Fall kann der Zulassungsbescheid trotz fehlender Nennung der Hocheffizienz als Nachweis der Hocheffizienz anerkannt werden.

c) **für alle anderen Anlagen** (Hinweis auf Anlage 12) ein nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik von einem unabhängigen Sachverständigen erstelltes Gutachten;

Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn das Sachverständigengutachten gemäß Satz 1 Nummer 1 nach den Grundlagen und Rechenmethoden der Nummern 4 bis 6 des Arbeitsblattes FW 308 „Zertifizierung von KWK-Anlagen - Ermittlung des KWK-Stromes“ des Energieeffizienzverbands für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW) in der Fassung vom Juni 2011 erstellt worden ist. Dieses Arbeitsblatt ist über das Internet abrufbar.

Der Antragsteller hat den Nachweis der Hocheffizienz gemäß den Vorgaben des Anhangs III zur KWK-Richtlinie (ab dem 5. Juni 2014 Anhang II zur Effizienzrichtlinie) insbesondere durch die Vorlage von Herstellernachweisen zu führen. Herstellernachweise, die den genannten Vorgaben nicht genügen, sind zurückzuweisen. Auch Eigenberechnungen des Antragstellers können anerkannt werden, wenn diese den Grundlagen und Rechenmethoden der KWK-Richtlinie entsprechen.

d) Das BAFA erteilt auch **für Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von mehr als zwei MW, die nach dem 1. Januar 2009 in Betrieb genommen worden sind**, unter den Voraussetzungen des § 5 KWKG 2002 Zulassungsbescheide. Diese werden nur erteilt, wenn die Anlage u. a. hocheffizient ist. Ein derartiger Zulassungsbescheid kann als Nachweis der Hocheffizienz anerkannt werden. Ein Gutachten in diesen Fällen ist demnach nicht erforderlich.

(121) Die **Liste zur Allgemeinverfügung** ist auf den Internetseiten des BAFA http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/kwkanlagen_bis_50kw/antragsverfahren/index.html eingestellt. Die Liste ist unter Downloads: „Typenliste zur Allgemeinverfügung“ zu finden. Da die Liste regelmäßig aktualisiert wird, ist darauf zu achten, dass bei der Überprüfung der Liste zur Allgemeinverfügung immer auf die aktuelle Liste im Internet zurückgegriffen wird.

(122) Der Hocheffizienznachweis ist zehn Jahre ab dem Jahr der ersten Inbetriebnahme gültig (vgl. Artikel 2 des Durchführungsbeschlusses). Dies gilt auch z. B. im Falle eines Verkaufs der Anlage.

Ab dem elften Jahr nach der ersten Inbetriebnahme ist ein Hocheffizienznachweis zu führen, der auf den Wirkungsgrad-Referenzwerten beruht, die für eine zehn Jahre alte KWK-Anlage gelten. Dieser Hocheffizienznachweis ist lediglich ein Jahr gültig. Für jedes Folgejahr ist jeweils ein neuer Hocheffizienznachweis zu führen.

Beispiel 122.1

Eine KWK-Anlage wurde im August 2003 in Betrieb genommen. Für das Jahr der Inbetriebnahme wurde ein Hocheffizienznachweis per Gutachten geführt, der bis Dezember 2013 (also zehn Jahre) gültig war (Fiktion). Im Januar 2014 beginnt das elfte Betriebsjahr dieser Anlage. Um den Hocheffizienznachweis für die folgenden Betriebsjahre zu führen, sind die Wirkungsgrad-Referenzwerte wie folgt heranzuziehen:

Steuerentlastung für das Jahr 2013	Wirkungsgrad-Referenzwerte: 2003
Steuerentlastung für das Jahr 2014	Wirkungsgrad-Referenzwerte: 2004
Steuerentlastung für das Jahr 2015	Wirkungsgrad-Referenzwerte: 2005

usw.

(123) Es ist nicht zu beanstanden, wenn der Antragsteller bereits vorab an Hand des zu erwartenden Betriebs der KWK-Anlage (Datenblattwerte) eine Berechnung der Hocheffizienz für die folgenden Jahre mit dem Wirkungsgrad-Referenzwert für die Kalenderjahre 2012 bis 2015 (also dem schärfsten Kriterium) führt. Die Berechnungen des Antragstellers sind mit dem Berechnungsmodul nachzuprüfen. Sofern Hersteller diesen Nachweis für die von ihnen hergestellten Anlagen über die BFD Südwest - Abteilung Zentrale Facheinheit - führen, ist dies in den betroffenen Belegheften der jeweiligen Antragsteller zu vermerken. Die BFD Südwest hält die Hocheffizienzberechnung für Kommissionsanfragen vor. Die entsprechenden Informationen sind im Intranet eingestellt.

(124) Ist der Antragsteller nicht in der Lage, diesen Nachweis zu führen, sollte er auf die Möglichkeit der Antragstellung nach § 53b EnergieStG hingewiesen werden.

(125) Das BAFA stellt in der Regel für Anlagen, die mit nach dem EEG geförderten Energieerzeugnissen (z. B. Pflanzenöl) betrieben werden, keine Zulassungsbescheide aus. Von der Beantragung eines Zulassungsbescheides nur für den Zweck des Hocheffizienznachweises gegenüber dem Hauptzollamt rät das BAFA ab, da überflüssiger Verwaltungsaufwand beim Anlagenbetreiber und beim BAFA entstehen würde und die Antragsbearbeitung für den Anlagenbetreiber beim BAFA zudem kostenpflichtig ist. Die Betreiber dieser Anlagen haben den Nachweis der Hocheffizienz über ein Gutachten zu erbringen. Die Berechnungen des Antragstellers sind mittels des Berechnungsmoduls des BAFA nachzuprüfen.

(126) In den Fällen, in denen der Entlastungsberechtigte nach § 53a Absatz 4 EnergieStG nicht zugleich Inhaber eines Hocheffizienznachweises ist (z. B. bei Leasing oder Verkauf der KWK-Anlage), hat er neben dem Hocheffizienznachweis eine Erklärung abzugeben, dass die dem Hocheffizienznachweis zugrunde liegenden technischen Parameter nicht verändert worden sind. Das BAFA erteilt - wenn die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind - auf Antrag eine Zulassung als hocheffiziente KWK-Anlage über 50 Kilowatt bis zwei Megawatt elektrischer Nennleistung. Den Zulassungsbescheid erhält üblicherweise der Antragsteller. Dieser muss nicht identisch mit demjenigen sein, der die Steuerentlastung beantragt. Derjenige, der den ursprünglichen Hocheffizienznachweis besitzt oder diesen geführt hat, ist gegenüber der Zollverwaltung zur Auskunft über diese Sachverhalte verpflichtet. Nach dem KWKG 2002 ist die Betreibereigenschaft unabhängig von der Eigentümerstellung des Anlagenbetreibers. Daher kann es bereits aus diesem Grund zum Auseinanderfallen von Entlastungsberechtigtem und Inhaber des Hocheffizienznachweises kommen.

(127) Besteht eine Anlage nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStV aus mehreren Erzeugungseinheiten, die nicht zeitgleich in Betrieb genommen worden sind (= Zubau), ist Folgendes zur Nachweisführung der Hocheffizienz zu beachten:

a) Bei Anlagen von einer elektrischen Nennleistung bis zu höchstens einem Megawatt können die für jede KWK-Einheit vorhandenen Hocheffizienznachweise nach § 99b EnergieStV anerkannt werden. Einer zusammenfassenden Betrachtung der Anlage insgesamt bedarf es nicht.

Beispiel 127.1

Ausgangspunkt

KWK-Einheit 1 - Inbetriebnahme 2008 (elektrische Nennleistung 0,3 MW; Herstellergutachten zur Hocheffizienz liegt vor)

KWK-Einheit 2 - Inbetriebnahme 2010 (elektrische Nennleistung 0,3 MW Zulassungsbescheid des BAFA liegt vor)

KWK-Einheit 3 - Inbetriebnahme Juli 2012 (elektrische Nennleistung 0,345 MW Zulassungsbescheid des BAFA liegt vor)

Summe der Nennleistung: 0,945 MW

Ergebnis: Trotz der Betrachtung als eine Anlage wurde die Hocheffizienz auf Grund der Einzelnachweise der jeweiligen Einheiten nachgewiesen, da für die Anlage „nur“ eine Primärenergieeinsparung von mehr als null Prozent erbracht werden muss.

Dauer des Nachweises: Im Kalenderjahr 2012 wurde für die Kompletanlage der Hocheffizienznachweis erbracht. Dieser Hocheffizienznachweis, bestehend aus drei einzelnen Nachweisen, gilt bis 2022.

Liegt für eine KWK-Einheit dieser Anlage von unter einem Megawatt kein Hocheffizienznachweis vor, ist eine Gesamtbetrachtung der Anlage erforderlich.

Beispiel 127.2

Ausgangspunkt

KWK-Einheit 1 - Inbetriebnahme 1991 (elektrische Nennleistung 0,3 MW; kein Nachweis der Hocheffizienz vorhanden)

KWK-Einheit 2 - Inbetriebnahme 1991 (elektrische Nennleistung 0,3 MW; kein Nachweis der Hocheffizienz vorhanden)

KWK-Einheit 3 - Inbetriebnahme Juli 2012 (elektrische Nennleistung 0,345 MW Zulassungsbescheid des BAFA liegt vor)

Es handelt sich um eine Anlage nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStV; die Kosten des Zubaus liegen über 50 Prozent.

Summe der Nennleistung: 0,945 MW

Ergebnis: Für diese Anlage bestehend aus drei KWK-Einheiten ist eine Primärenergieeinsparung von mehr als null Prozent nachzuweisen. Da für einzelne KWK-Einheiten dieser Anlage kein Nachweis der Hocheffizienz vorliegt, ist für die Gesamtanlage eine Berechnung der Primäreinsparung nach § 99b Absatz 1 Nummer 1 EnergieStV für die Anlage zu erbringen.

Alternativ kann der Beteiligte für die KWK-Einheiten 1 und 2 nachträglich eine Berechnung der Hocheffizienz vorlegen. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass auf den Wirkungsgrad-Referenzwert des Kalenderjahres 2012 abgestellt wird. In diesem Fall gilt die Verfahrensweise unter -a), d. h. der vorliegende Nachweis für die KWK-Einheit 3 reicht nicht aus, um für die Gesamtanlage die Primärenergieeinsparung nachzuweisen.

b) Beträgt die elektrische Nennleistung der Anlage nach § 9 Absatz 1 Nummer 3 EnergieStV mehr als ein Megawatt, ist der Nachweis der Hocheffizienz für diese Anlage zu erbringen, d. h. der Antragsteller hat die Werte aller Module zu berücksichtigen. Der Antragsteller hat das Wahlrecht, die Verbrauchs- bzw. Leistungsparameter der Anlage miteinander zu addieren oder einen gemittelten Wert anzusetzen. Bei der Berechnung (Referenzwerte) ist auf die Inbetriebnahme der neuesten Einheit abzustellen.

Beispiel 127.3

Ausgangspunkt

KWK-Einheit 1 - Inbetriebnahme 2008 (elektrische Nennleistung 0,4 MW; Herstellergutachten zur Hocheffizienz liegt vor)

KWK-Einheit 2 - Inbetriebnahme 2010 (elektrische Nennleistung 0,4 MW Zulassungsbescheid des BAFA liegt vor)

KWK-Einheit 3 - Inbetriebnahme Juli 2012 (elektrische Nennleistung 0,5 MW Zulassungsbescheid des BAFA liegt vor)

Summe der Nennleistung: 1,3 MW

Ergebnis: Für die Anlage mit einer Nennleistung von mehr als einem MW ist eine Primärenergieeinsparung von mehr als zehn Prozent zu erbringen. Da die vorliegenden Nachweise/Zulassungsbescheide keine Aussage hierzu treffen, ist die Berechnung der Hocheffizienz für die gesamte Anlage erforderlich.

(128) Einer **Überprüfung eingereicherter Hocheffizienznachweise** unter Zuhilfenahme der im Intranet der BFD Südwest - Abteilung ZF - Referat ZF 2 - bekannt gegebenen Berechnungstabelle bedarf es in folgenden Fällen:

Der Beteiligte reicht ein Gutachten bzw. eine Selbstberechnung der Hocheffizienz ein, da

a) er keinen Zulassungsbescheid des BAFA hat und die zu beurteilende (baugleiche) Anlage nicht in der Liste zur Allgemeinverfügung erfasst ist,

b) sein Zulassungsbescheid des BAFA keine Aussage zur Hocheffizienz enthält und die zu beurteilende (baugleiche) Anlage nicht in der Liste zur Allgemeinverfügung erfasst ist oder

c) die Inbetriebnahme seiner Anlage länger als zehn Jahre zurückliegt (und der Hersteller hat den Nachweis der Hocheffizienz der BFD Südwest nicht vorgelegt (vgl. Absatz 123)).

Die Hinweise zum Berechnungsmodul sind auf der Intranetseite der BFD Südwest - Abteilung ZF - Referat ZF 2 - eingestellt. An der Tabelle dürfen keinerlei Änderungen vorgenommen werden. Sie ist ausschließlich für den Dienstgebrauch bestimmt. Eine Weitergabe an Beteiligte ist nicht zulässig.

(129) In das Belegheft ist im Falle der Überprüfung mit dem Berechnungsmodul der Ausdruck (Tabellenblatt 2) zu nehmen.

(130) Die Hauptzollämter werden gebeten, der BFD Südwest Kopien von vorgelegten geprüften Gutachten bzw. Berechnungen über die Primärenergieeinsparung vorzulegen. Diese werden in einer Übersicht im Intranet der BFD Südwest - Abteilung ZF - Referat ZF 2 - Sonstiges - Arbeitsunterlagen KWK allen Hauptzollämtern zur Verfügung gestellt.

(131) Schriftliche **Anfragen an das BAFA** im Hinblick auf die Steuerentlastung nach § 53 ff. EnergieStG sind grundsätzlich auf dem Dienstweg über die Abteilung ZF der BFD Südwest zu richten. Diese leitet die Schreiben erforderlichenfalls an das BAFA weiter.

10.2 Absetzung für Abnutzung (AfA)

(132) Die Begrenzung der Steuerentlastung auf den Zeitraum bis zur vollständigen Abschreibung der Hauptbestandteile der KWK-Anlage nach den üblichen Bilanzierungsregeln ist zwingende Voraussetzung nach den Leitlinien der Gemeinschaft für Staatliche Umweltschutzbeihilfen (ABl. 2008/C 82/01). Die Definition der Hauptbestandteile erfolgte auf Grundlage des § 3 Absatz 3a KWKG 2002 sowie den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen des BAFA.

(133) Nach § 7 Absatz 1 Satz 2 Einkommensteuergesetz (EStG) bemisst sich die Absetzung für Abnutzung nach der **betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer** der in § 53a Absatz 2 des EnergieStG abschließend genannten Hauptbestandteile einer KWK-Anlage. Die Bestimmung der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer erfolgt grundsätzlich nach den Erfahrungen der steuerlichen Betriebsprüfung beim Vollzug des § 7 EStG (AfA-Tabellen).

(134) Hat das Finanzamt eine von den AfA-Tabellen **abweichende Nutzungsdauer** zugelassen, ist diese zugrunde zu legen. Aus einkommensteuerrechtlichen Gründen vom Finanzamt anerkannte „lange“ Abschreibefristen sind nicht zu beanstanden. Der nach dem Einkommensteuerrecht zulässige Wechsel von der degressiven zur linearen Abschreibung stellt für das Energiesteuerrecht keinen Gestaltungsmissbrauch im Sinn des § 42 Abgabenordnung dar.

(135) Die Steuerentlastung wird nur für diejenigen Kalendermonate gewährt, für die eine Absetzung für Abnutzung nach § 7 EStG anerkannt wird. Eines **förmlichen** Nachweises **durch das Finanzamt** bedarf es hierbei nicht. Vielmehr ist die mit dem Vordruck 1132 gemachte wahrheitsgemäße Erklärung zur Absetzung für Abnutzung im Zusammenhang mit entsprechenden betrieblichen Unterlagen grundsätzlich anzuerkennen. Es ist somit keine explizite Bestätigung des Finanzamtes über die Abschreibung als solche und deren Dauer zu verlangen. Dies gilt sinngemäß bei Wechsel des Eigentümers der Anlage. Der Nachweis der Abschreibung kann (insbesondere bei Unternehmen) z. B. durch Anlagenspiegel, Abschreibeverzeichnis, Bestätigung des Steuerberaters u. a. erbracht werden.

(136) Erfolgt für die Anlage keine Absetzung für Abnutzung nach § 7 des Einkommensteuergesetzes (z. B. Buchführung nach kameralistischen Grundsätzen, freiwilliger Verzicht auf die Absetzung für Abnutzung nach § 7 EStG), obwohl sie sich in dem nach dem Einkommensteuerrecht zulässigen Abschreibungszeitraum befindet, ist wie folgt zu verfahren:

1. Personen, die auf die Abschreibung Ihrer Anlage nach dem Einkommensteuerrecht verzichten oder nicht abschreiben dürfen bzw. können, können demnach für ihre Anlage eine Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG beantragen, solange sich diese Anlage im zulässigen Abschreibungszeitraum befindet. Sofern der Antragsteller in seinem Entlastungsantrag angibt, dass sich seine Anlage im abschreibefähigen Zeitraum befindet, ist diese Erklärung anzuerkennen, es sei denn, es liegen Anhaltspunkte vor, die an dieser Erklärung zweifeln lassen.

Zu den Personen, die keine Abschreibung nach § 7 EStG vornehmen, gehören u. a. Kommunen, kirchliche Einrichtungen, Behörden, Bundeswehr und Eigentümergesellschaften, die keine GbR sind.

2. Hat das Finanzamt die Abschreibung versagt, gilt Satz 1 Nummer 1 sinngemäß.

(137) Der Zeitraum der üblichen bilanziellen Abschreibung beträgt in den Fällen des Absatzes 136 bei z. B. Blockheizkraftwerken grundsätzlich zehn Jahre, es sei denn die Antragsteller weisen mit geeigneten Mitteln (z. B. Anlagenbuchführung, durchschnittliche Laufzeiten an Hand von Betriebsstunden) nach, dass andere Zeiträume anzusetzen sind. Als Beginn der Abschreibung für Abnutzung gilt in diesen Fällen der Monat der Inbetriebnahme. Hierbei ist ein strenger Maßstab anzulegen. Es wird empfohlen, das Inbetriebnahmeprotokoll in diesen Fällen als Unterlage zu den Akten zu nehmen, da sich hieraus eindeutig der Beginn der fiktiven Abschreibung ergibt.

(138) Nach § 7 EStG in Verbindung mit den Einkommensteuerrichtlinien (vgl. z. B. R 44 EstH 2004) konnten für bewegliche Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens bis zum Inkrafttreten der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Anwendung des Einkommensteuerrechts (Einkommensteuer-Richtlinien 2005 - EStR 2005) vom 16. Dezember 2005 (BStBl. I Sondernummer 1/2005) Vereinfachungen bei der Abschreibung in Anspruch genommen werden. Nach den damaligen einkommensteuerrechtlichen Vorschriften war es nicht zu beanstanden, wenn für die in der ersten Hälfte eines Wirtschaftsjahres angeschafften oder hergestellten Wirtschaftsgüter der für das gesamte Wirtschaftsjahr in Betracht kommende AfA-Betrag und für die in der zweiten Hälfte des Wirtschaftsjahres angeschafften oder hergestellten Wirtschaftsgüter die Hälfte des für das gesamte Wirtschaftsjahr in Betracht kommenden AfA-Betrags steuerrechtlich abgesetzt wurde. Hat ein Entlastungsberechtigter von dieser Vereinfachungsregelung Gebrauch gemacht und hat eine z. B. im November 1998 angeschaffte KWK-Anlage ab dem 1. Juli 1998 steuerrechtlich abgesetzt, muss er sich das aus diesen Grund vorgezogene Auslaufen der steuerlichen Abschreibung auch für die energiesteuerrechtliche Entlastung zurechnen lassen, da nach § 53a Absatz 2 EnergieStG die Steuerentlastung nur bis zur vollständigen Absetzung für Abnutzung der Hauptbestandteile der Anlage gewährt wird.

Beispiel 138.1

Anschaffung der KWK-Anlage im November 1998

Abschreibungsmodus:	jährlich 7%
Anschaffungswert:	100.000 € (umgerechnet von DM)
Beginn der Abschreibung:	01.07.1998
d.h. Abschreibung 1998	3,5 % (= 3.500 € im ersten Jahr)
1999 bis 2011	91 % (13 Jahre a 7% = jährlich 7.000 €)

Der verbliebene Restwert im Kalenderjahr 2012 von 5.500 € ist spätestens Mitte Oktober 2012 (nach 9,4 Monaten) abgeschrieben. Eine Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG kann in diesem Fall nur bis einschließlich Oktober 2012 gewährt werden, sofern die weiteren Voraussetzungen des § 53a EnergieStG gegeben sind.

Der mit dem Finanzamt vereinbarte Beginn der Abschreibung ist in diesen Fällen der Januar bzw. der Juli des entsprechenden Jahres.

(139) Verschiebt ein Entlastungsberechtigter aus einkommensteuerrechtlichen Gründen den Beginn seiner Abschreibung, so kann für diese Zeit keine Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG gewährt werden. Es handelt sich in diesem Fall nicht um einen Fall des „freiwilligen Verzichts“. Für diesen Zeitraum kommt nur eine Steuerentlastung nach § 53b EnergieStG in Betracht.

(140) Wird eine Anlage verkauft, steht dem Käufer der Anlage nach den einkommensteuerrechtlichen Grundsätzen ein „eigenes Recht“ zur Abschreibung zu. Insofern gelten hierfür die vorstehenden Absätze sinngemäß.

(141) Besteht eine Anlage aus mehreren Hauptbestandteilen mit unterschiedlicher Abschreibungsdauer bzw. aus mehreren KWK-Einheiten, so bemisst sich das Ende der Abschreibungsdauer nach dem Hauptbestandteil mit der längsten Abschreibungsdauer. Dies gilt auch für den Zubau (Hinweis auf Absätze 155 ff.).

(142) Ändert das Finanzamt die ursprünglich vereinbarte Dauer der Absetzung für Abnutzung, ist der neue Abschreibungszeitraum anzuerkennen.

(143) Der im Anlagevermögen der Bilanz angeführte Erinnerungswert von einem Euro steht der vollständigen Abschreibung nicht entgegen.

10.3 Ersetzen von Hauptbestandteilen

(144) Die Hauptbestandteile einer Anlage sind in § 53a EnergieStG **abschließend** aufgelistet.

(145) Die **Bewertung der Kosten** einer Neuerrichtung der Anlage im Sinn von § 53a Absatz 2 Satz 3 EnergieStG erfolgt anhand der zum Zeitpunkt der Erneuerung der Hauptbestandteile der gesamten Anlage üblichen Marktpreise.

Beispiel 145.1

Eine Anlage besteht aus Motor, Generator und Steuerung. Der Generator soll ersetzt werden. Es sind die Kosten der gesamten „Neuanlage“ einschließlich des neuen Generators den Kosten des Generators gegenüberzustellen.

(146) Die Hersteller von serienmäßig hergestellten Anlagen bis zwei MW stellen sogenannte **Richtpreisangebote** (= fiktiver Marktpreis) zur Verfügung. Diese können zur Berechnung der Vergleichskosten für das Ersetzen einer Anlage bzw. für einen Zubau herangezogen werden.

(147) In die Kosten des Ersetzens (der Modernisierung) sind die Aufwendungen einzubeziehen, die unmittelbar mit dem KWK-Prozess in Zusammenhang stehen. Dies umfasst neben reinen Materialkosten alle anfallenden Kosten für Planung, Installation, Beförderung, Infrastruktur der Anlage, Arbeitslohn usw. (d. h. alle Kosten, die grundsätzlich in das Anlagevermögen einer Bilanz eingehen können). Der Antragsteller hat dem Hauptzollamt die entsprechenden Unterlagen vorzulegen. Die Kosten für den Abbau des „ausgetauschten“ Hauptbestandteils und dessen Entsorgung gehen ebenso in die Kosten des Ersetzens ein. Kosten für die Wartung und Instandhaltung gehören nicht zu den Kosten für die Erneuerung/das Ersetzen.

(148) Sofern das BAFA einen **Zulassungsbescheid für modernisierte Anlagen** erteilt hat, kann diesem Bescheid der Modernisierungsgrad entnommen werden. Für energiesteuerrechtliche Zwecke ist es erforderlich, dass der Grad der Modernisierung mindestens 50 Prozent der Kosten der Neuerrichtung beträgt (vgl. lfd. Nummer 5 des aktuellen BAFA-Zulassungsbescheides für modernisierte hocheffiziente Anlagen über 50 kW elektrisch). Dieser Bescheid ist als Nachweis ausreichend. Bescheinigt das BAFA einen Modernisierungsgrad von mindestens 25 Prozent, enthält dieser Bescheid dadurch indirekt die Aussage, dass die Kosten von mindestens 50 Prozent nicht nachgewiesen werden konnten. Daher kommt eine Verlängerung der in § 53a Absatz 2 EnergieStG genannten Frist in diesen Fällen nicht in Betracht.

(149) Die Hersteller von serienmäßig hergestellten Anlagen bis zwei MW haben in Zusammenarbeit mit dem BAFA sogenannte **Modernisierungspakete** für installierte Anlagen erstellt. Diese können anerkannt werden, sofern dies ein Paket für eine Erneuerung von mehr als 50 Prozent darstellt (Hersteller nennen dies z. B. „Modernisierungspaket BAFA“).

(150) Sofern das Ersetzen im Rahmen einer planmäßigen Revision stattfindet, fließen die Kosten der Revision in die Kosten des Ersetzens ein.

(151) Werden in einem Jahr mehrere Hauptbestandteile ersetzt, ist für die Beurteilung, ob sich die Frist nach § 53a Absatz 2 EnergieStG verlängert, auf die steuerrechtliche Bewertung durch das Finanzamt abzustellen, d. h. bewertet das Finanzamt die jeweiligen Hauptbestandteile getrennt und lässt für jedes Hauptbestandteil eine „gesonderte“ Abschreibung zu, sind diese Hauptbestandteile auch gesondert im Hinblick auf die Verlängerung der Abschreibefristen zu betrachten. Werden hingegen mehrere in einem Jahr in Betrieb genommene Hauptbestandteile als Betriebsvermögen insgesamt (in einer Summe) abgeschrieben, dann ist diese vereinbarte Abschreibung maßgebend.

(152) Eine **Erhöhung oder Verringerung der elektrischen Nennleistung** durch effizientere oder den betrieblichen Gegebenheiten angepasste Hauptbestandteile steht dem Ersetzen der Hauptbestandteile gleich. Im Einzelfall kommen Hauptbestandteile mit gleicher, höherer oder niedrigerer Leistung zum Einsatz, als diejenigen, die sie ersetzen.

(153) Erfolgt ein Austausch von Hauptbestandteilen im Rahmen einer **Gewährleistung** (d. h. fallen für den Entlastungsberechtigten beim Austausch eines Hauptbestandteiles keine Kosten an), verlängert sich die Dauer der Abschreibung nur, wenn eine Verlängerung der Abschreibedauer durch das Finanzamt anerkannt wurde.

(154) Beinhaltet ein **Wartungsvertrag** den Austausch von Hauptbestandteilen, können diese - im Wartungsvertrag enthaltenen - Kosten grundsätzlich nicht berücksichtigt werden, es sei denn der Antragsteller weist nach, dass die Anlage beim Finanzamt weiterhin abgeschrieben wird.

10.4 Zubau

(155) Einer Anlage nach § 9 EnergieStV zugebaute KWK-Einheiten werden Bestandteile dieser Anlage. Ein Zubau (Hinweis auf Absatz 19, Hinweis auf Hinweis auf Absatz 141) liegt dann vor, wenn die bereits vorhandene Anlage und die neu installierten KWK-Einheiten unmittelbar miteinander verbunden sind. Der Zubau von KWK-Einheiten steht der Erneuerung von Hauptbestandteilen der Anlage gleich. Demnach verlängert sich die in § 53a Absatz 2 genannte Frist bis zur vollständigen Absetzung für Abnutzung der neu zugebauten Hauptbestandteile, sofern die Kosten der zugebauten Einheit mindestens 50 Prozent der Kosten der gesamten Anlage betragen.

(156) Die Absätze 145, 147, 151, 153 und 154 gelten sinngemäß.

Beispiel für die Kostenberechnung:

Die bisherige Anlage bestand aus zwei KWK-Einheiten, im Juli 2012 wurde eine dritte Anlage hinzugebaut, die unmittelbar verbunden wurde, so dass es sich nunmehr um eine Anlage, die aus drei KWK-Einheiten besteht, handelt.

Die Kosten der hinzugebauten KWK-Einheit sind in das Verhältnis zu setzen mit den Kosten der aus drei KWK-Einheiten bestehenden Anlage.

Beispiel 156.1**Ausgangspunkt:**

KWK-Einheit 1 - Inbetriebnahme 1991 (schon abgeschrieben)

KWK-Einheit 2 - Inbetriebnahme 1991 (schon abgeschrieben)

KWK-Einheit 3 - Inbetriebnahme Juli 2012

Kosten übersteigen 50 Prozent (Vergleich KWK-Einheiten 1 - 3 zu KWK-Einheit 3)

Ergebnis: Maximale Entladungsdauer: bis Juni 2022 (bei einer Abschreibung von zehn Jahren); d. h. für die Energieerzeugnisse, die in den bereits abgeschriebenen Einheiten der Anlage verwendet werden, kann eine Steuerentlastung nach § 53a EnergieStG gewährt werden.

Beispiel 156.2**Ausgangspunkt:**

KWK-Einheit 1 - Inbetriebnahme 1991 (schon abgeschrieben)

KWK-Einheit 2 - Inbetriebnahme 1991 (schon abgeschrieben)

KWK-Einheit 3 - Inbetriebnahme Juli 2012

Die Kosten des Zubaus übersteigen 50 Prozent nicht (Vergleich KWK-Einheiten 1 - 3 zu KWK-Einheit 3)

Ergebnis: Keine Verlängerung der Abschreibungsdauer; obwohl eine dieser Einheiten fabrikneu ist, kann die Anlage (bestehend aus den drei Einheiten) nur nach § 53b EnergieStG entlastet werden.

(157) Es handelt sich nur um einen Austausch, wenn zwischen Zubau und Demontage ein sachlicher und zeitlicher Zusammenhang besteht. Ein sachlicher Zusammenhang besteht z. B. wenn es sich um einen einheitlichen Auftrag, der als Ganzes abgerechnet wird, handelt.

(158) Die Rechtsnorm des § 53a EnergieStG gilt seit dem 1. April 2012. Zubauten sowie Änderungen an der Anlage durch Ersetzen/Erneuerung/Änderung werden erst ab diesem Tag berücksichtigt. Es sind also nicht rückwirkend Kosten zu ermitteln, um zu prüfen, ob ein z. B. im Jahr 2010 ausgetauschter Hauptbestandteil zu einer verlängerten Abschreibung führt. Die Anlage ist als solche zum Inkrafttreten der Steuerentlastungsnormen zu betrachten. Wurde also z. B. im Juni 2010 ein Hauptbestandteil ersetzt und seit diesem Monat für zwölf Jahre (Vereinbarung mit dem Finanzamt) abgeschrieben, können die in der Anlage eingesetzten Energieerzeugnisse bis längstens Mai 2022 steuerlich entlastet werden, vorausgesetzt, die weiteren Tatbestandsmerkmale sind erfüllt.

(159) Wird eine Anlage nicht abgeschrieben (vgl. Absatz 136) und wurde ein Hauptbestandteil vor dem 1. April 2012 ersetzt, greift eine verlängerte fiktive Abschreibefrist. Der Austausch des Hauptbestandteils „an sich“ (nicht dessen Kosten) ist in diesem Fall dem Hauptzollamt über Kaufbelege bzw. andere Belege nachzuweisen.

Beispiel 159.1

Inbetriebnahme einer KWK-Anlage November 2006 ► grundsätzlich mögliche Dauer der Entlastung nach § 53a EnergieStG: bis Oktober 2016

Austausch eines Hauptbestandteils März 2011 ► mögliche Verlängerung der Dauer der Entlastung nach § 53a EnergieStG: bis Februar 2021

11 Teilweise Steuerentlastung für die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 53b EnergieStG

(160) Die Neuregelung eröffnet für KWK-Anlagen, die nicht alle Bedingungen des § 53a EnergieStG erfüllen, die Möglichkeit einer Steuerentlastung bis auf die Mindeststeuersätze nach den Artikeln 8 und 9 der Energiesteuerrichtlinie.

(161) **§ 53b Absatz 2 EnergieStG** legt die Entlastungsbeträge für Energieerzeugnisse, die in KWK-Anlagen **verheizt** werden (z. B. Kesselanlagen, Stirlingmotoren), fest und schließt weitere Entlastungsmöglichkeiten, z. B. nach § 54 EnergieStG, aus (Hinweis auf Absatz 80).

(162) Im Vergleich zu den in § 53b Absatz 2 EnergieStG festgelegten Entlastungssätzen gestattet die Energiesteuerrichtlinie für bestimmte Energieerzeugnisse weitergehende Entlastungssätze bei betrieblicher Verwendung. Nach der Systematik des Energiesteuer- und des Stromsteuergesetzes können damit Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und der Land- und Forstwirtschaft im Sinn des § 2 Nummern 3 und 5 StromStG für die dort genannten Energieerzeugnisse eine Entlastung nach § 53b Absatz 3 EnergieStG beantragen.

(163) Für Energieerzeugnisse, die **zum Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren** in KWK-Anlagen verwendet werden, legt **§ 53b Absatz 5 EnergieStG** die Entlastungssätze fest und schließt weitere Entlastungsmöglichkeiten, z. B. nach § 54 EnergieStG, aus (Hinweis auf Absatz 80).

Entlastungen für schweres Heizöl nach § 53b Absatz 5 Nummer 2 EnergieStG dürfen - anders als im Gesetz angegeben - nur mit einem Entlastungssatz von 4,00 Euro für 1.000 kg nach § 2 Absatz 3 Satz 1 Nummer 2 versteuerte Energieerzeugnisse erfolgen. Diese Einschränkung ist im Zuge einer unionsrechtskonformen Auslegung erforderlich, damit eine Unterschreitung der Mindeststeuersätze nach der Energiesteuerrichtlinie ausgeschlossen werden kann. Sofern zu dieser Frage ein Rechtsstreit anhängig wird, ist zu berichten.

12 Sammelschienen

(164) **Sammelschienenkraftwerke** bestehen aus unterschiedlichen Kombinationen der in dieser Dienstvorschrift beschriebenen Anlagen, gegebenenfalls ergänzt um weitere Komponenten wie z. B. holzbefeuerte Heizkessel.

Ein Sammelschienenkraftwerk ist eine in räumlichem Zusammenhang stehende Erzeugungseinheit, die aus mehreren Dampferzeugern besteht, die den erzeugten Dampf in eine Sammelschiene (Rohrsystem zur Aufnahme des Dampfes) einspeisen, aus der mehrere Wärmekraftmaschinen - die im KWK- oder im Kondensationsbetrieb gefahren werden können - und andere Verbraucher gespeist werden (Hinweis auf Anlage 9). Der Dampf in der Sammelschiene kann den jeweiligen Dampferzeugern (z. B. Kessel oder Gasturbine) nicht körperlich, sondern nur anteilig zugeordnet werden (Hinweis auf Absatz 94).

Bei der energiesteuerrechtlichen Beurteilung sind die in das Sammelschienensystem integrierten KWK-Anlagen nach den für sie maßgebenden Regeln zu beurteilen (Hinweis auf den energiesteuerrechtlichen Anlagenbegriff; Absätze 13 ff.).

Mehrere Kraftwerke, die über das gesamte Gebiet einer Kommune verteilt sind und in das Gesamtdampfsystem der Kommune einspeisen, bilden **kein** Sammelschienenkraftwerk.

(165) Wird Wärme in verschiedenen Dampferzeugungsanlagen produziert und in ein gemeinsames Rohrleitungsnetz eingespeist, können gemäß Erlass vom 19. Oktober 2011 (Gz. III B 6 - V 8105/11/10001:004, Dok. 2011/0791544) die jeweils mit einer dieser Dampferzeugungsanlagen erzeugten Wärmemengen und die dazu verwendeten Energieerzeugnisse nach freier Wahl des Antragstellers innerhalb eines Entlastungsabschnitts den verschiedenen Entnahmestellen oder Abnehmern der Wärme (Unternehmen des Produzierenden Gewerbes bzw. der Land- und Forstwirtschaft oder anderen nichtbegünstigten Abnehmern) - abhängig von der entnommenen Wärmemenge - durch den Entlastungsberechtigten zugeordnet werden. Diese Wahlfreiheit gilt jedoch **nur** für die Entlastungstatbestände der §§ 54 und 55 EnergieStG.

Werden für die Wärme einspeisenden Anlagen auch andere Entlastungstatbestände (z. B. §§ 53, 53a oder 53b EnergieStG) geltend gemacht, ist dagegen eine verhältnismäßige Aufteilung nach den anerkannten Regeln der Technik erforderlich (§ 98 Absatz 2 EnergieStV).

Beispiel 165.1

Eine Dampfsammelschiene erhält 200 Tonnen Dampf (entspricht 66 2/3 Prozent des gesamten, der Sammelschiene in einer Periode t zugeführten Dampfes) aus einem holzbefeuerten und 100 Tonnen Dampf (entspricht 33 1/3 Prozent des gesamten, der Sammelschiene in einer Periode t zugeführten Dampfes) aus einem erdgasbefeuerten Kessel. Aus der Dampfsammelschiene werden zwei Verbraucher versorgt. 90 Tonnen Dampf (entspricht 30 Prozent des gesamten, der Sammelschiene in einer Periode t zugeführten Dampfes) werden für die Produktion entnommen (Prozessdampf), 210 Tonnen Dampf (entspricht 70 Prozent des gesamten, der Sammelschiene in einer Periode t zugeführten Dampfes) werden auf einer Gegendruckturbine abgearbeitet.

Die Dampfmengen werden wie folgt zugeordnet:

	Anteil an der gesamten erzeugten Dampfmenge in Tonnen	anteilige Zuordnung auf die Verbraucher in Tonnen, entsprechend dem erzeugerspezifischen Anteil des Dampfes an der gesamten produzierten Dampfmenge	
		Prozessdampf	Gegendruckturbine
Dampfmenge aus dem erdgasbefeueren Kessel	100	30 ¹⁾	70 ²⁾
Dampfmenge aus dem holzbefeueren Kessel	200	60 ³⁾	140 ⁴⁾

¹⁾ Gesamtmenge Prozessdampf in einer Periode t = 90 t.

33 1/3 Prozent davon = 30 t

²⁾ Gesamtmenge Dampf für Gegendruckturbine in einer Periode t = 210 t.

66 2/3 Prozent davon = 70 t

³⁾ Gesamtmenge Prozessdampf in einer Periode t = 90 t.

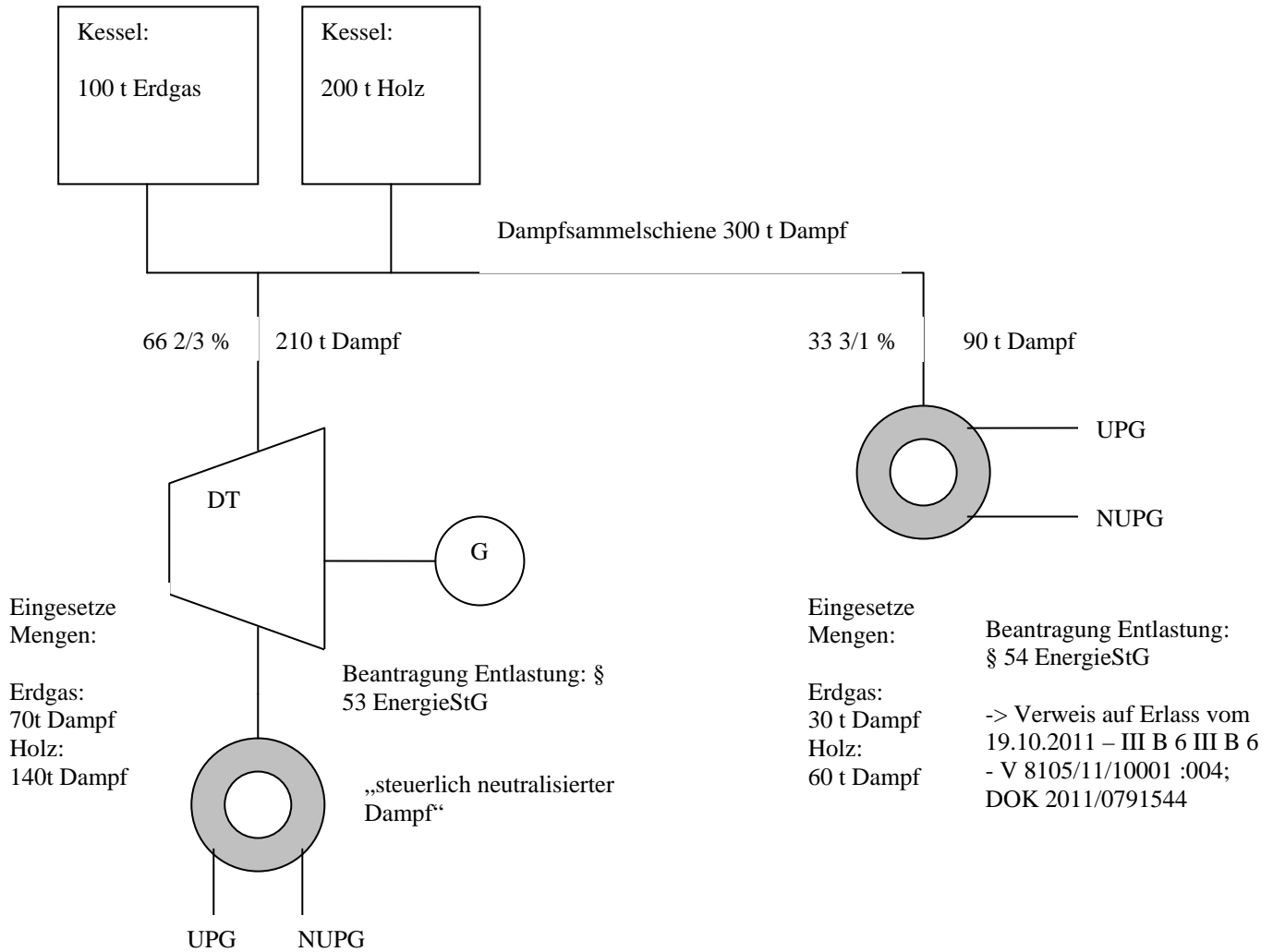
66 2/3 Prozent davon = 60 t

⁴⁾ Gesamtmenge Dampf für Gegendruckturbine in einer Periode t = 210 t.

33 1/3 Prozent davon = 140 t

Ausgehend von diesen anteiligen Dampfmengen können die jeweiligen, für die Erzeugung dieser Teildampfmengen erforderlichen Brennstoffanteile ermittelt werden.

Schematische Darstellung:



13 Sonstige Energieerzeugungsanlagen

(166) Bei Temperaturen unter ca. 150 °C kommt Wasserdampf als Arbeitsmedium zum Antrieb von Dampfturbinen nicht mehr in Frage. Unterhalb dieser Temperatur setzt man organische und zunehmend synthetische Arbeitsstoffe als Wärmeträger mit anderen thermodynamischen Eigenschaften als Wasser ein. Man bezeichnet daher einen solchen Prozess als **Organic-Rankine-Cycle (ORC)** (Hinweis auf Absatz 186). Im Allgemeinen handelt es sich dabei um einen geschlossenen Wärmeträgerkreislauf **ohne** Wärmeauskopplung nach der Erzeugung mechanischer Energie. Insoweit liegt **keine** Kraft-Wärme-Kopplung vor. In der ORC-Anlage kann die Abwärme aus einem vorgelagerten KWK-Prozess auch bei einer niedrigen Abwärmtemperatur zur Stromerzeugung genutzt werden. Diese Nutzung gilt als KWK-Wärmenutzung im Sinn des § 10 Absatz 2 EnergieStV.

(167) Anlagen, die der Druckminderung in Gaspipelines dienen (**Gasentspannungsanlagen**), sind **keine** KWK-Anlagen im Sinn des Energiesteuergesetzes. Sofern die entsprechenden Voraussetzungen vorliegen, handelt es sich gegebenenfalls um begünstigte Anlagen im Sinn von § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 EnergieStG.

14 Technologien ausgewählter Energieerzeugungsanlagen

14.1 Vorbemerkungen

(168) Nachfolgend wird ein kompaktes **Querschnittsbild** des Technologiebereiches der Energieerzeugungsanlagen einschließlich der Kraft-Wärme-Kopplung geboten. Dieses Kapitel führt lediglich überblicksartig in die Welt der Energieerzeugung ein. Bei der Lektüre ist zu berücksichtigen, dass dieses Kapitel ausschließlich technikbezogen ist und keine energiesteuerrechtlichen Informationen enthält. Es dient in erster Linie dazu, die komplexe **Energieerzeugungsanlagentechnik** besser zu verstehen.

(169) KWK-Anlagen erzeugen zeitgleich zwei Arten von Energie: Kraft (zumeist elektrische Energie) und Wärme. Die Wärme kann zu verschiedenen Zwecken z. B. als Prozessdampf, Trocknungswärme oder Heizwasser genutzt werden. Die Verwendung dieser Wärme dient der Senkung der energetischen Verluste. Somit verringert sich auch der Einsatz der Primärenergien.

14.2 Auslegungsvarianten von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

(170) Dient eine KWK-Anlage hauptsächlich der Erzeugung und Bereitstellung von Wärme, so wird sie **wärmegeführt** betrieben. Hierbei wird der benötigte Wärmebedarf ermittelt und die gesamte KWK-Anlage auf diesen ausgerichtet. Ob erzeugte Stromüberschüsse im Unternehmen genutzt oder in das öffentliche Netz eingespeist werden, ist insoweit unerheblich.

(171) Beim **stromgeführten** Einsatz einer KWK-Anlage hingegen wird primär auf den benötigten Strombedarf geachtet. Es spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle, ob die bei der Stromerzeugung zwangsläufig anfallende Wärme einer Nutzung zugeführt (z. B. Prozess- oder Raumwärme) oder ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben wird.

14.3 KWK-Technologien im Detail

(172) Ein KWK-Prozess kann mittels verschiedener technischer Möglichkeiten durchgeführt werden. Die wichtigsten KWK-Anlagen sind nachfolgend aufgeführt:

Kraft-Wärme-Kopplung	
Dampfturbinenprozess	Mit Gegendruckturbine Mit Entnahme-Kondensationsturbine
Gasturbinenprozess	Mit Wärmerückgewinnung Cheng-Cycle (STIG-Cycle) Mikroturbine
Gas- und Dampfturbinenprozess	Mit Gegendruckturbine Mit Entnahme- bzw. Anzapf-Kondensationsturbine
Diesel- und Gasmotorenprozess	Im Blockheizkraftwerk
Alternative Prozesse	Dampfkolbenmotorprozess ORC-Prozess

			Stirlingmotor
			Brennstoffzelle
			Dampfschraubenmotor
			Heißluftturbinenprozess
			Inverser Gasturbinenprozess

(173) Der **Dampfturbinenprozess** setzt sich aus folgenden Hauptkomponenten zusammen:

1. Kessel mit Überhitzer,
2. Dampfturbine,
3. Kondensator und
4. Speisewasserpumpe.

Zunächst wird im Kessel das Wasser verdampft. Der Dampf wird in den Überhitzer geleitet und auf die notwendige Betriebstemperatur gebracht. Der so erhitzte Dampf wird durch die Dampfturbine geleitet und versetzt diese in eine Drehbewegung. Die rotierende Dampfturbine treibt mit ihrer Maschinenwellenkraft einen Generator zur Stromerzeugung an. Derjenige Dampf, der aus der Dampfturbine austritt, kondensiert im nachgeschalteten Kondensator und wird durch die Speisewasserpumpe wieder auf den erforderlichen Prozessdruck gebracht. Anschließend wird er wieder dem Kessel zugeführt. Somit entsteht ein geschlossener Kreislauf. Im Kondensator werden zur Kühlung z. B. Flusswasser oder Umgebungsluft verwendet. Die frei werdende Kondensationswärme bleibt insoweit ungenutzt. Zur Nutzung dieser (Ab)wärme können verschiedene Anlagenschaltungen eingesetzt werden. Diese zu beschreiben würde den Rahmen dieser Einführung sprengen. Allenfalls sei erwähnt, dass - um diese Wärme nutzen zu können - der Abdampf einen höheren Druck bzw. eine höhere Temperatur als die Umgebungsluft besitzen muss.

(174) Der **Dampfturbinenprozess mit Gegendruckturbine** zeichnet sich dadurch aus, dass der im Dampfkessel erzeugte Heißdampf in einer Dampfturbine bis auf den Gegendruck entspannt wird und dabei mechanische Arbeit am Generator verrichtet. Der Gegendruck wird so gesteuert, dass die angestrebte Temperatur der Prozesswärme erreicht wird. Im Generator wird die mechanische dann in elektrische Energie umgewandelt. Die Restwärme des Dampfes wird anschließend noch mittels Wärmetauscher durch Kondensation an andere Medien wie z.B. Wasser übertragen, so dass diese thermische Energie noch genutzt werden kann. Durch eine Speisewasserpumpe wird das Kondensat dann wieder dem Dampferzeuger zugeführt. Gegendruckturbinen finden hauptsächlich Anwendung, wenn Dampf in großer und konstanter Menge als Heizdampf benötigt wird. Diese Eigenschaften sind beispielsweise in der Industrie erforderlich, wenn der Dampf als Prozessdampf eingesetzt wird oder auch für die Fernwärmeversorgung.

(175) Der **Dampfturbinenprozess mit Entnahme-Kondensationsturbine** ähnelt dem bei der Gegendruckturbine ablaufenden Prozess. Hierbei wird der Dampf, der zur Wärmeerzeugung genutzt, wird nicht am Ende des Prozesses (also wie bei der Gegendruckturbine üblich) sondern im Mittelteil der Turbine entnommen. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass die Produktion von Strom bzw. Wärme den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden kann. Der Entnahmedruck wird dann individuell an der Entnahmestelle durch Ventile geregelt und somit der erforderliche Zustand des Dampfes reguliert. Hier liegt der Unterschied zwischen der Entnahme-Kondensationsturbine und der **Anzapf-Kondensationsturbine**. Bei letzterer variieren die Anzapfzustände lediglich mit dem Lastpunkt. Bei einer großen Wärmenachfrage kann der Dampf an der Dampfentnahmestelle der Entnahme-Kondensationsturbine entnommen werden.

Wird die Wärme hingegen nicht benötigt, kann die Entnahmekondensationsturbine im Kondensationsbetrieb gefahren werden. Kennzeichnend ist bei diesen Turbinen die variable Betriebsweise.

(176) Der **Gasturbinenprozess** setzt sich aus folgenden Hauptkomponenten zusammen:

1. Verdichter^(G)
2. Brennkammer^(G) und
3. Turbine^(G)

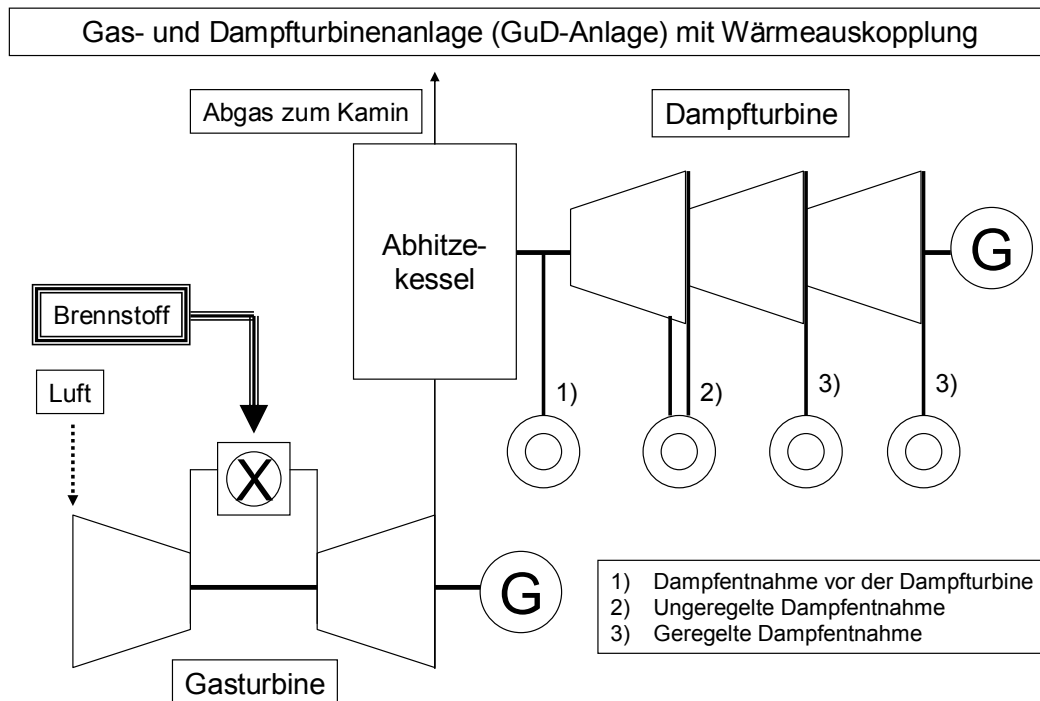
Bei diesem Prozess wird Umgebungsluft angesaugt und dann im Verdichter komprimiert. Die verdichtete Luft wird in die Brennkammer geleitet, in der durch die Zugabe eines Energieträgers (wie z. B. Erdgas oder Heizöl) eine Verbrennung stattfindet. Das dadurch entstehende Rauchgas wird auf die Turbine geleitet, die wiederum den Verdichter sowie den Generator antreibt, der Strom produziert. Die Temperatur des Abgases beträgt beim Verlassen der Turbine etwa 400 - 600°C und wird an die Umgebung abgegeben. Eine weitere Nutzung des Gases findet bei dem einfachen Gasturbinenprozess grundsätzlich nicht statt. Eine Nutzung dieser Wärme kann jedoch durch Wärmetauscher erfolgen. Diese nehmen die abgegebene Wärme über ein Trägermedium wie z. B. Wasser auf. Die so gebundene Wärme kann dann beispielsweise für Heizzwecke genutzt werden.

(177) Beim **Gasturbinenprozess mit Wärmerückgewinnung** wird die hohe Temperatur der Turbinenabgase z. B. für Heizzwecke, Trocknungsprozesse oder ähnliches, komplett genutzt.

(178) Eine weitere Möglichkeit der Wärmenutzung im **Gasturbinenprozess** besteht bei dem **Cheng-Cycle-** oder **STIG-Cycle (Steam Injected Gas Turbine)**-Prozess. Hierbei wird ein Teil des erzeugten Dampfes in die Brennkammer und in die Turbine eingespeist. Dadurch werden die Leistung und der elektrische Wirkungsgrad der Turbine erhöht. Mit dieser Methode kann die Wärmemenge an den Bedarf der jeweiligen Anlage angepasst werden, je nachdem ob man mehr oder weniger Dampf in die Gasturbine einspeist.

(179) Beim **Gasturbinenprozess mittels Mikroturbine** besteht der Vorteil darin, dass im Gegensatz zum Gasturbinenprozess mit Wärmerückgewinnung eine Blockbauweise möglich ist, da die Anlage sehr kompakt ist. Eine Mikroturbinenanlage kann daher als Blockheizkraftwerk angesehen werden. Nachteilig ist jedoch, dass bedingt durch die kleine Bauweise der elektrische Wirkungsgrad der Anlage relativ niedrig ist. Er liegt bei etwa 15 bis 25 Prozent. Der elektrische Wirkungsgrad kann erhöht werden, wenn ein Wärmetauscher installiert ist, der die Vorwärmung der Verbrennungsluft der Turbinenabgase vornimmt (ein so genannter Rekuperator). Zudem kann in einem weiteren Wärmetauscher Prozesswärme gewonnen werden. Wenn eine Abschaltung des ersten Wärmetauschers möglich ist, kann die abgegebene Prozesswärme bei Bedarf zu Ungunsten des elektrischen Wirkungsgrades erhöht werden. Somit ist eine flexible Wärmebedarfsanpassung gegeben.

(180) Bei der Kraft-Wärme-Kopplung mit kombiniertem Gas- und Dampf-Kreislauf (**Gas- und Dampfturbinenprozess** (GuD-Prozess)) wird aus mechanischer Energie (Gasturbine und Dampfturbine) im Generator elektrische Energie erzeugt. Dabei dienen die Austrittsgase der Gasturbine im Abhitzekessel der Erzeugung von Dampf für die Dampfturbine. Der Dampfturbinenprozess kann im Gegendruckbetrieb oder im Entnahmekondensationsbetrieb durchgeführt werden. Ein Teil des Dampfes kann vor, in oder nach der Dampfturbine als Nutzwärme ausgekoppelt sein.



(181) Der **Gas- und Dampfturbinenprozess mit Gegendruckturbine** besteht aus zwei Prozessen und zwar einem Gasturbinenprozess und einem Dampfturbinenprozess. Durch die Abgase der Gasturbine wird Hochdruckdampf erzeugt, der in der Dampfturbine entspannt wird. Die elektrische Energie wird sowohl durch die Gasturbine als auch durch die Dampfturbine erzeugt. Aus der Dampfturbine austretender Dampf kann dann zur Deckung des Wärmebedarfs genutzt werden.

(182) Der **Gas- und Dampfturbinenprozess mit Entnahme-Kondensationsturbine** ähnelt demjenigen beim GuD-Prozess mit Gegendruckturbine. Hierbei wird der Dampf, der zur Wärmeerzeugung genutzt wird nicht am Ende des Prozesses sondern im Mittelteil der Turbine entnommen. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass die Produktion von Strom bzw. Wärme den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden kann.

Wird die Dampferzeugung aus dem Gasturbinenabgas im Abhitze-kessel (mit oder ohne Zusatzfeuerung) anschließend in der Dampfturbine **nur** zur Stromerzeugung genutzt (ohne Wärmeerzeugung durch Dampfauskopplung), handelt es sich **nicht** um einen KWK- sondern um einen Kondensationsprozess.

Im Falle einer anteiligen Kondensationsstromerzeugung des nachgeschalteten Dampfturbinenprozesses ist die Erzeugung der Gasturbine entsprechend der Nutzung der thermischen Energie aus dem Abhitze-kessel auf den Kondensations- und den KWK-Prozess aufzuteilen (Hinweis auf Anlage 6) in sinngemäßer Anwendung).

Wird ein Teil des Wärmehaltes der Gasturbinenabgase im Abhitze-kessel zur direkten Wärmeerzeugung (Frischdampfauskopplung vor der Dampfturbine oder Ausnutzung der Restwärme am Austritt des Abhitze-kessels) verwendet, so handelt es sich bei den Anteilen um KWK-Wärmeerzeugung.

(183) In **Blockheizkraftwerken** dienen überwiegend **Diesel-, Benzin- bzw. Gasmotoren** als Antriebsaggregate. Blockheizkraftwerke sind Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, die auch aus einem („Block“) oder mehreren Modulen bestehen können. In diesen Anlagen wird mechanische Energie (Kraft an der Welle des Motors) durch einen Generator in elektrische Energie umgewandelt. Die durch Verbrennung entstehende Wärme wird als Prozesswärme oder zu anderen Heizzwecken genutzt. Zusätzlich können auch die Verbrennungsabgase und das Motorkühlwasser als Wärmequelle in diesem Prozess dienen. In der Praxis werden oft Mehrmodulanlagen betrieben. Diese bestehen jeweils aus einem Gas- oder Dieselmotor, einem Generator und einem Wärmetauscher und werden parallel geschaltet. Je nach Bedarf können ein oder mehrere Module betrieben werden.

(184) Neben den o. g. Prozessen gibt es auch **alternative Prozesse** zur Erzeugung von Kraft und Wärme. Einige von ihnen sind technologisch noch nicht vollständig ausgereift und daher in der Praxis bisher nicht allzu oft anzutreffen. Zu diesen Prozessen gehören beispielsweise der Dampfkolbenmotorprozess (Absatz 185) sowie der ORC-Prozess (Absatz 166 und 186).

(185) Beim **Dampfkolbenmotorprozess** wird durch Verbrennung entstehendes Rauchgas über einen Kessel geleitet, in dem Dampf erzeugt wird. Dieser Dampf wiederum wird über einen Dampfkolbenmotor geleitet. Dadurch, dass der Dampf im Motor entspannt wird, wird mechanische Arbeit geleistet, die im Generator in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Der entspannte Dampf wird anschließend in einen Kondensator geleitet. Die anfallende Kondensationswärme kann zu verschiedenen Zwecken wie z. B. als Fern- oder Prozesswärme genutzt werden. Das kondensierte Wasser wird mittels einer Speisewasserpumpe auf Betriebsdruck gebracht und wieder dem Kessel zugeführt. Der Prozess ähnelt dem Dampfturbinenprozess mit dem Unterschied, dass die Turbine durch einen Kolbenmotor ersetzt wird. Der Dampfkolbenmotor wird in der Regel dezentral im Leistungsbereich bis ca. 20 kW_{el} eingesetzt. Die Dampfturbinen werden hingegen eher im industriellen Bereich mit größeren Leistungsabnahmen verwendet.

(186) Das Grundprinzip des **ORC-Prozess (Organic Rankine Cycle)** ähnelt dem des Dampfturbinenprozesses. Allerdings wird hierbei statt Wasser eine andere organische Flüssigkeit (Kohlenwasserstoff wie z. B. Iso-Pentan, Iso-Oktan, Toluol oder Silikonöl) eingesetzt. Dieses Medium verdampft bei geringeren Temperaturen als Wasser, daher wird dieser Prozess hauptsächlich dann durchgeführt, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist (Hinweis auf Absatz 166).

Über einen Thermoöl-Kreislauf wird die Verbrennungswärme zu dem organischen Arbeitsmittel transportiert. Dieses wird verdampft und der Dampf in einer Turbine entspannt. Die so erhaltene mechanische Arbeit wird an einen Generator abgegeben, wo sie in elektrische Energie umgewandelt wird. Der entspannte Dampf wird anschließend in einen Kondensator geleitet. Die anfallende Kondensationswärme kann dann zu verschiedenen Zwecken wie z. B. als Fern- oder Prozesswärme genutzt werden. Das Kondensat wird mittels einer Pumpe auf Betriebsdruck gebracht und wieder dem Kessel zugeführt. Um die elektrische Leistung zu erhöhen kann der aus der Turbine austretende Dampf alternativ auch zuerst über einen Rekuperator geleitet werden, bevor er in den Kondensator geführt wird.

(187) Die **Brennstoffzelle** bietet den Vorteil einer dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung mit einem hohen Wirkungsgrad bei einem niedrigen Emissionsausstoß. Bei einer Elektrolyse von Wasser wird eine Spannung an zwei Elektroden angelegt und somit Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. In der Brennstoffzelle läuft der Umkehrprozess dazu ab. Die Elektroden werden mit Wasserstoff (bzw. wasserstoffreichem Gas) und mit Sauerstoff

(bzw. Luft) umspült und somit eine exotherme Reaktion ausgelöst. Durch die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser entsteht eine Gleichspannung und es wird Wärme freigesetzt. Um diese Reaktion kontinuierlich aufrechterhalten zu können, müssen die Gase gleichmäßig zugeführt werden. Ein Vorteil dieses Prozesses ist auch, dass keine Schadstoffe wie z. B. Kohlenmonoxid entstehen.

Beim Betrieb der Brennstoffzelle mit Erdgas (Methan, CH₄) muss als Zwischenschritt Methan in Wasserstoff und Kohlendioxid aufgespalten werden (so genanntes Steam Reforming).

(188) Der **Stirlingmotor** ist eine Kolben-Wärmekraftmaschine. Dem im Stirlingmotor eingeschlossenen Arbeitsgas wird Wärme von außen über einen Erhitzer (Wärmeübertrager) zugeführt. Als Arbeitsgas wird meistens Helium eingesetzt; es kann aber auch Luft, wie im Heißluftmotor sein. Auch Stickstoff und Wasserstoff sind mögliche Arbeitsmedien. Die Restwärme des Abgases kann dann noch durch einen zusätzlich installierten Wärmetauscher für z. B. Heizzwecke genutzt werden. Dem Erhitzer kann Wärme aus Verbrennungsprozessen, aus Sonnenenergie, aus Abwärme zugeführt werden, d. h. der Stirlingmotor ist eine für alle Brennstoffe und Wärmequellen einsetzbare Wärmekraftmaschine. Der Stirlingmotor besteht in der Regel aus zwei Zylindern, dem Arbeitszylinder und dem Kompressionszylinder. In diesen Zylindern wird das Arbeitsmedium bewegt. Dem Arbeitszylinder wird Wärme zur Verrichtung von Arbeit zugeführt, im Kompressionszylinder wird Wärme abgeführt, um die Kompressionsarbeit zu verringern. Durch das Verschieben des Arbeitsmediums vom Arbeits- zum Kompressionszylinder wird die Restwärme im Regenerator gespeichert; beim Rücktransport des verdichteten Mediums in den Arbeitszylinder kann diese gespeicherte Wärme wieder genutzt werden (Hinweis auf Absatz 3 und Absatz 24).

Der Stirlingmotor ist aufgrund seiner Funktionsweise **kein** Verbrennungsmotor.

(189) Beim **Dampfschraubenmotorprozess** wird im Gegensatz zum Dampfturbinenprozess oder Dampfkolbenmotorprozess ein Schraubenmotor zur Expansion des Dampfes genutzt. Auch bei diesem Prozess wird durch die Verbrennung von Rauchgas im Kessel Dampf erzeugt. Anschließend wird der Dampf in den Dampfschraubenmotor geleitet. Die so erhaltene mechanische Arbeit wird an einen Generator abgegeben, wo sie in elektrische Energie umgewandelt wird. Der entspannte Dampf wird anschließend in einen Kondensator geleitet. Die anfallende Kondensationswärme kann dann zu verschiedenen Zwecken wie z.B. als Fern- oder Prozesswärme genutzt werden. Das Kondensat wird mittels einer Pumpe auf Betriebsdruck gebracht und wieder dem Kessel zugeführt.

Der Schraubenmotor selbst besteht aus zwei ineinander greifenden Rotoren. Beim Betrieb des Schraubenmotors strömt der Dampf durch die Einlassöffnung in den Arbeitsraum hinein. Die Öffnung schließt sich dann durch die Bewegung des Rotors und der Dampf expandiert im Inneren des Motors. Durch den Expansionsvorgang werden die Rotoren angetrieben und erzeugen die mechanische Arbeit.

Dampfschraubenmotoren können in zwei Kategorien eingeteilt werden: die nasslaufenden und die trockenlaufenden Motoren. Bei den nasslaufenden Motoren wird Öl in den Arbeitsraum gebracht, um den Motor zu schmieren. Das Öl muss nach dem Prozess wieder aus dem Kreislauf herausgefiltert werden. Die trockenlaufenden Motoren benötigen keine Schmierung. Sie verfügen über einen berührungslosen Bewegungsvorgang, durch ein spezielles Synchrongetriebe. Nachteilig ist jedoch, dass bei dieser Methode mehr Spiel zwischen den Schrauben und dem Gehäuse ist und deshalb auch größere Leckverluste entstehen.

(190) Beim herkömmlichen Gasturbinenprozess wird in der Turbine Rauchgas entspannt. Im Gegensatz dazu wird beim **indirekten Gasturbinenprozess (Heißluftturbinenprozess)** Luft anstelle von Rauchgas in der Turbine entspannt. Bei diesem Prozess wird das Rauchgas über einen Wärmetauscher übertragen und gibt die Wärme somit an die Prozessluft ab. Für diesen Prozess kann jede Art von Brennstoff im Gaserhitzer verbrannt werden.

Das Besondere an diesem Verfahren ist, dass hier ein Hochtemperatur-Wärmetauscher eingesetzt wird, in dem das Rauchgas die Wärme an die vom Verdichter komprimierte Prozessluft abgibt. Diese wird über die Turbine geleitet und dabei wird dann mechanische Arbeit verrichtet. Anschließend wird die entspannte Luft über einen Luftvorwärmer geleitet, der die Verbrennungsluft vorwärmt. Restwärme, die im Wärmetauscher verbleibt, kann zusätzlich noch weiter genutzt werden. Neben dem oben beschriebenen Verfahren kann zur Erhöhung der elektrischen Leistung (und demnach Senkung der thermischen Leistung) auch eine direkte Einspritzung des Dampfes in die Turbine erfolgen.

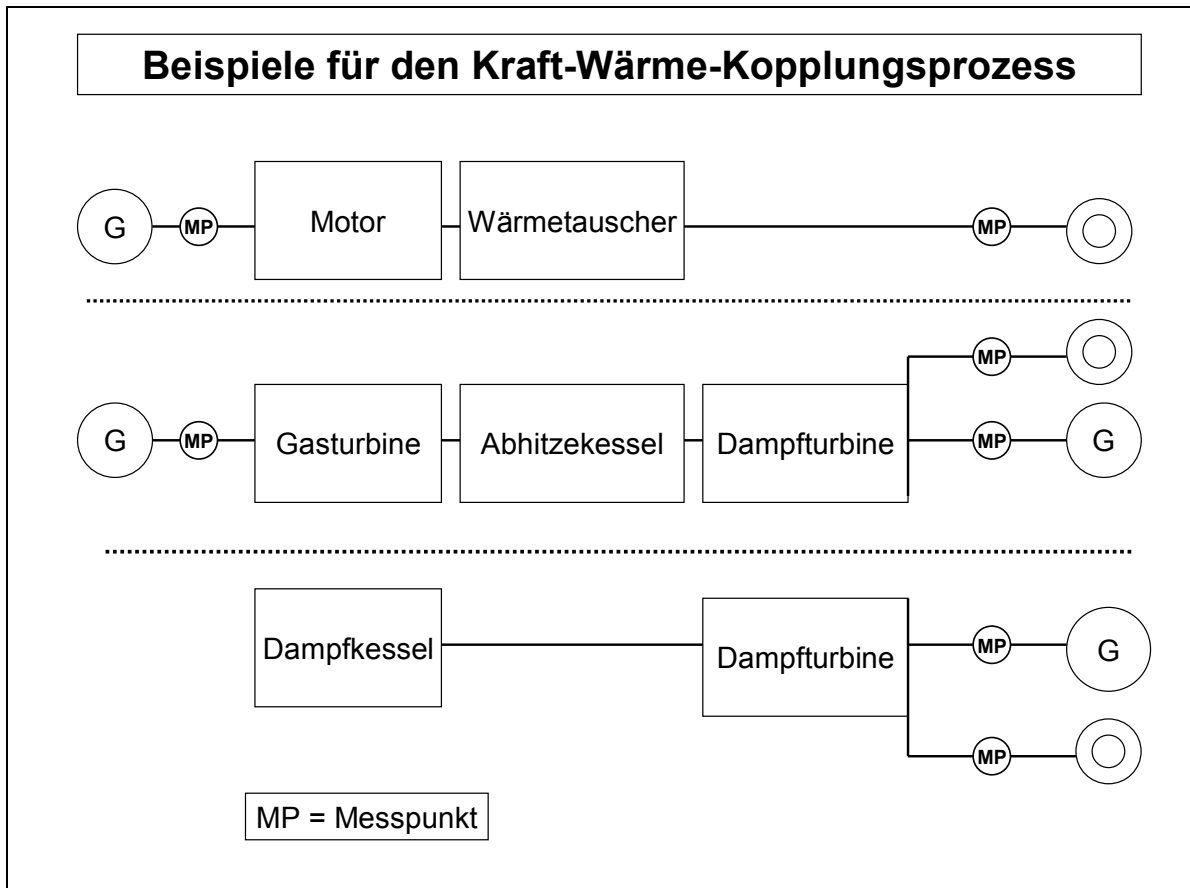
(191) Beim herkömmlichen Gasturbinenprozess wird verdichteter Luft ein Brennstoff zugegeben und dieses Gemisch anschließend verbrannt. Das dadurch entstehende Rauchgas wird in der Turbine von hohem Druck auf Umgebungsdruck entspannt. Beim **inversen Gasturbinenprozess (Heißluftturbinenprozess)** findet hingegen eine atmosphärische Verbrennung statt. Hierbei wird das Rauchgas in der Turbine vom (atmosphärischen) Umgebungsdruck in den (technisch herbeigeführten) Unterdruckbereich entspannt und anschließend in einem Verdichter wieder auf (atmosphärischen) Umgebungsdruck verdichtet. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der atmosphärischen Verbrennung, die bei Verwendung von Biomasse die aufwändige Brennstoffzufuhr in einen Druckkessel vermeidet. Die im Rauchgas nach der Turbine noch vorhandene Wärme dient der Dampf- oder Heißwassererzeugung und steht damit weiteren Wärmeverbrauchern zur Verfügung. Gleichzeitig erspart man sich durch Kühlen des Rauchgases Kompressionsarbeit. Durch die (Rück-)Verdichtung auf atmosphärischen Umgebungsdruck wird das Rauchgas erhitzt, diese Wärme kann zusätzlich zur Luftvorwärmung vor der Brennkammer verwendet werden. Zur elektrischen Leistungs- und Wirkungsgradsteigerung ist es möglich, mit Hilfe des Turbinenabgases Dampf zu erzeugen, der wiederum in die Gasturbine eingespritzt wird. Dies reduziert zwar die Wärmeleistung, erhöht aber auf der anderen Seite die elektrische Leistung und damit den elektrischen Wirkungsgrad. Als weitere Variante gibt es GuD-Prozesse in der Form eines der inversen Gasturbine nachgeschalteten Dampfturbinenprozesses. Dies führt zur Steigerung der elektrischen Leistung und des elektrischen Wirkungsgrades.

15 Erfahrungsberichte

(192) Zur Fortschreibung und Optimierung der vorliegenden Dienstvorschrift werden durch die Abteilung Zentrale Facheinheit der Bundesfinanzdirektion Südwest zu gegebener Zeit Erfahrungsberichte von den Bundesfinanzdirektionen angefordert (**variabler Berichtstermin**). Wegen der rechtlichen und technischen Komplexität der Materie erscheint es ratsam, die zugrunde liegenden Vorberichte der Hauptzollämter den Berichten der Abteilungen Rechts- und Fachaufsicht der Bundesfinanzdirektionen in Kopie beizufügen.

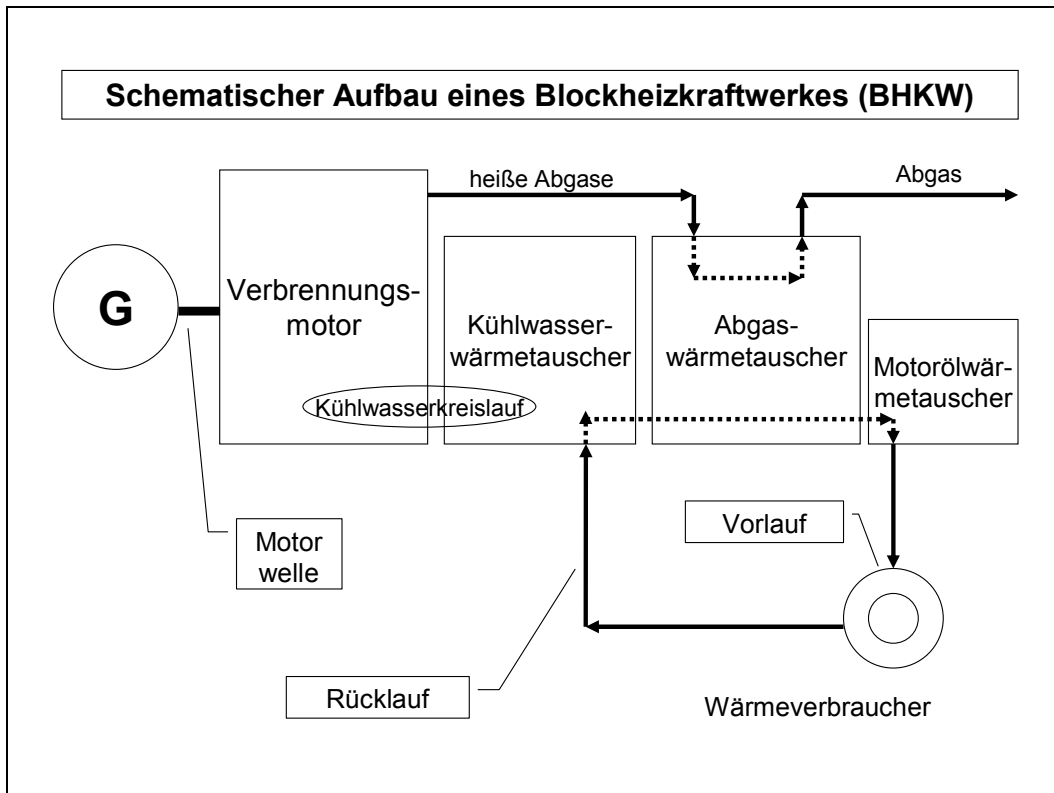
Anlage 1

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



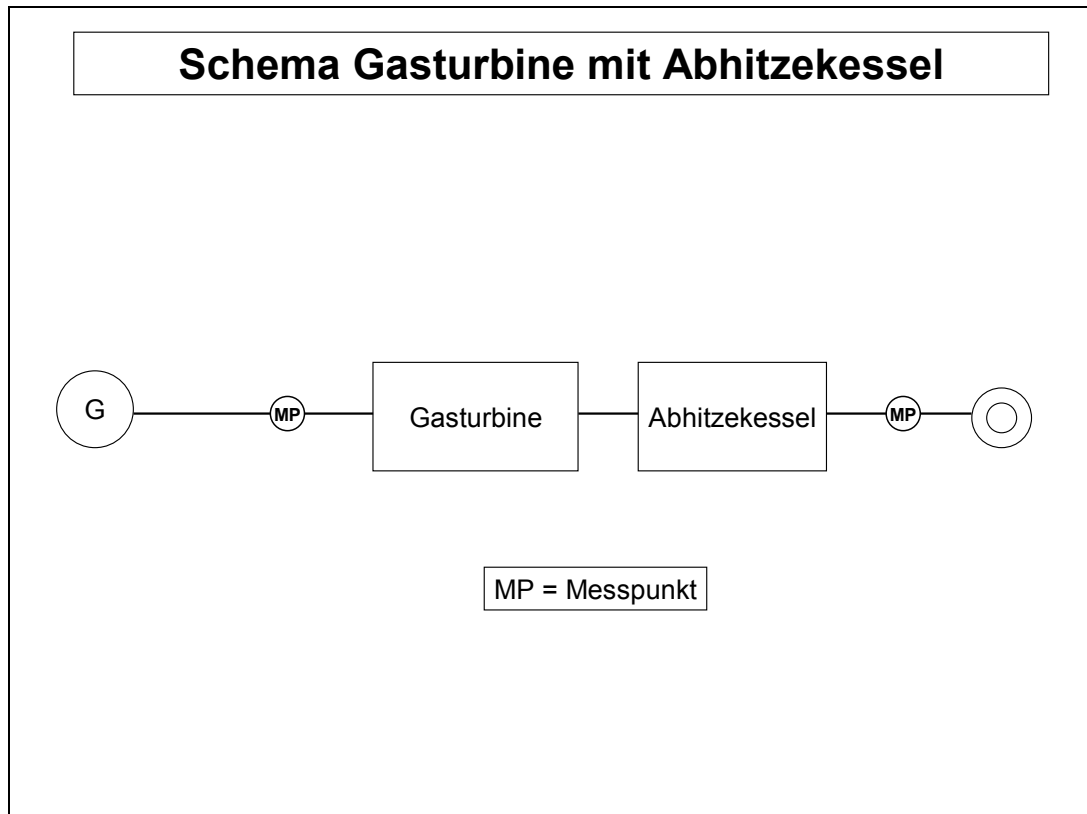
Anlage 2

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



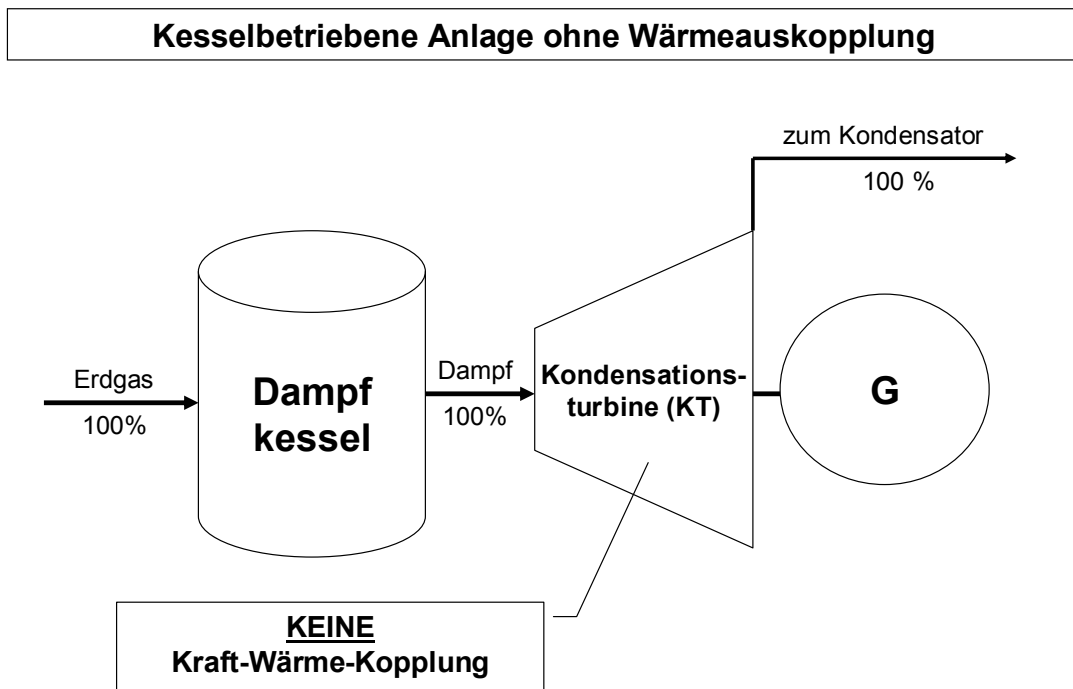
Anlage 3

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



Anlage 4

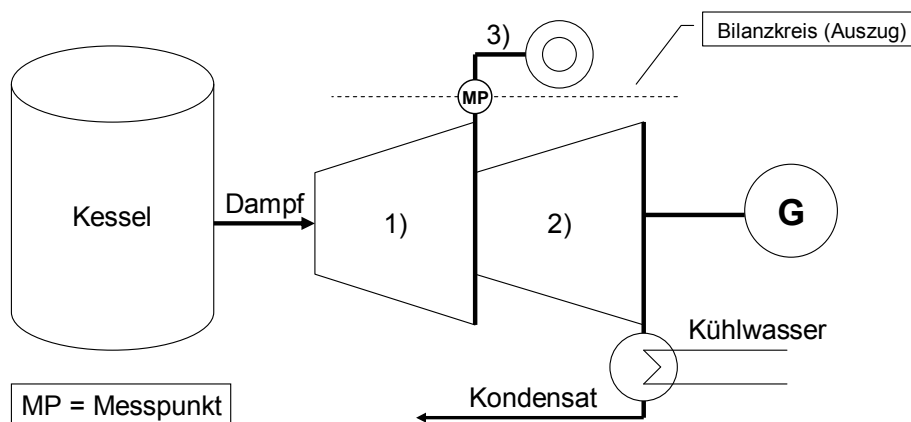
der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



Anlage 5

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

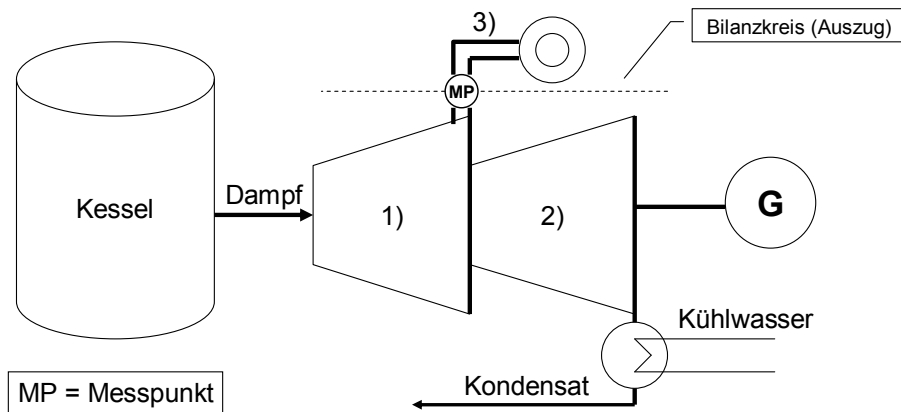
Aufbau einer Entnahmekondensationsturbine



Erläuterungen

- 1) Entnahmeteil der Dampfturbine. Die entnommene Dampfmenge kann verändert werden.
- 2) Kondensationsteil der Dampfturbine. Der über sie geleitete Dampf wird vollständig entspannt.
- 3) Dampf aus dem Entnahmeteil der Dampfturbine (variabel).

Aufbau einer Anzapfkondensationsturbine

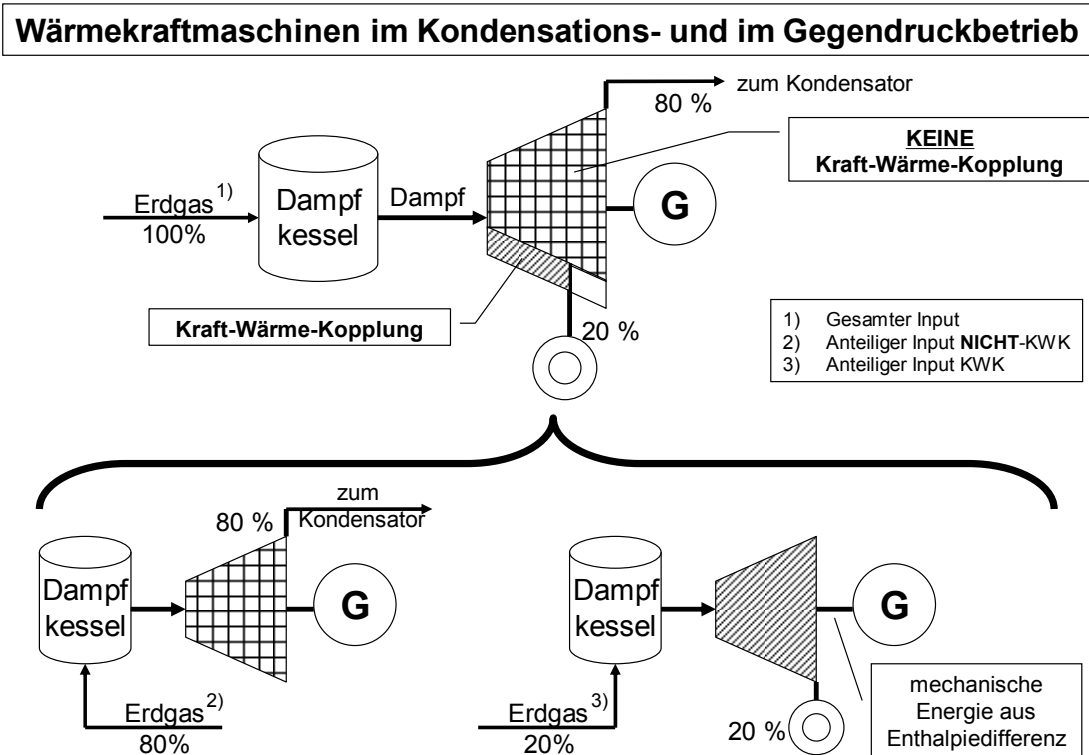


Erläuterungen

- 1) Anzapfteilteil der Dampfturbine. Die entnommene Dampfmenge bleibt stets gleich.
- 2) Kondensationsteil der Dampfturbine. Der über sie geleitete Dampf wird vollständig entspannt.
- 3) Dampf aus dem Anzapfteil der Dampfturbine (konstant).

Anlage 6

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



Um den **Nutzungsgrad des Gegendruckteils der Dampfturbine (KWK-Prozess)** zu ermitteln, sind zunächst gesondert für Gegendruckteil und Kondensationsteil die mechanische und thermische Energie aus Messwerten festzustellen. Das Verhältnis der Gesamtsumme dieser Werte einerseits zur Summe aus mechanischer und thermischer Energie nur des Gegendruckteils andererseits ist im Wege einer Verhältnisrechnung auf den Gesamtbrennstoffeinsatz anzuwenden.

Die entsprechende (Verhältnis-)Formel lautet:

$$\frac{Q_{BrKWK}}{Q_{Br}} = \frac{W_{KWK} + Q_{KWK}}{W_{KWK} + Q_{KWK} + W_{Kond} + Q_{Kond}}$$

Diese Formel wird aufgelöst nach

$$Q_{BrKWK} = \frac{(W_{KWK} + Q_{KWK}) Q_{Br}}{W_{KWK} + Q_{KWK} + W_{Kond} + Q_{Kond}}$$

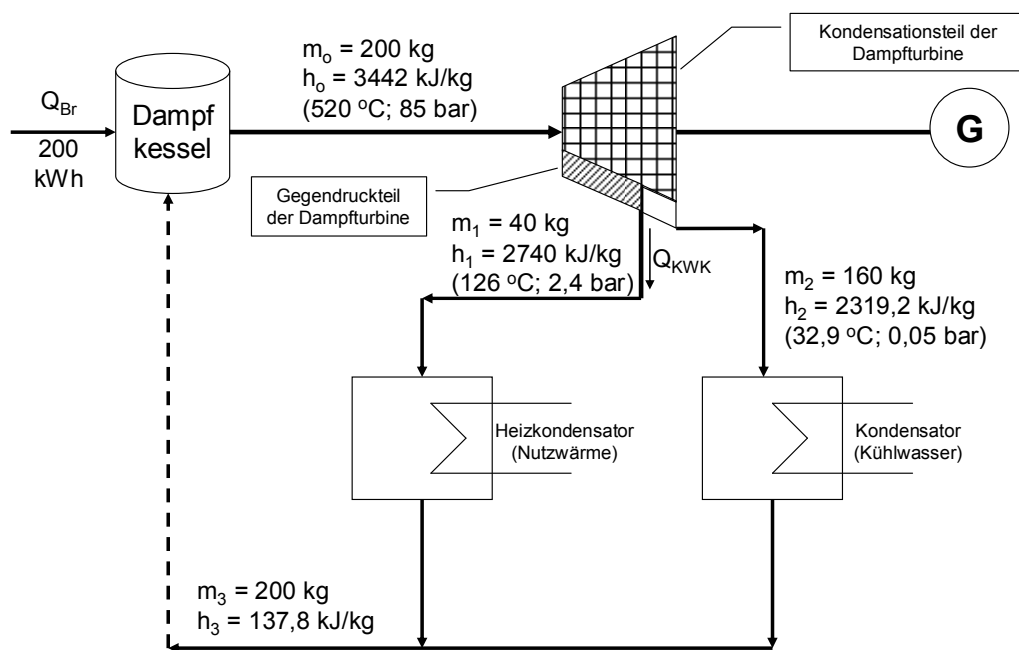
wobei gilt:

- Q_{Br} = Brennstoffgesamteinsatz
- Q_{BrKWK} = Brennstoffanteil nur für KWK
- Q_{KWK} = Ausgekoppelte Wärme KWK
- W_{KWK} = mechanische Energie KWK
- Q_{Kond} = Wärme aus Kondensationsteil
- W_{Kond} = mechanische Energie aus Kondensationsteil

Die **Ermittlung des Nutzungsgrades** wird anhand des nachfolgenden Berechnungsbeispiels dargestellt.

- Annahmen: Einsatz Energieerzeugnis 200 kWh
 Erzeugter Dampf (m_0) 200 kg
 Anteil Dampf KWK (m_1) 40 kg (20 % bezogen auf m_0)
 Anteil Dampf Kondensation (m_2) 160 kg (80 % bezogen auf m_0)

Enthalpiewerte nach h-s-Diagramm			
	Druck in bar	Temperatur in °C	Energiegehalt in kJ/kg
h_0	85	520	3.442
h_1	2,4	126	2.740
h_2	0,05	32,9	2.319,2
h_3			137,8



wobei gilt:

- m_0 = Gesamtmenge an erzeugtem Dampf in kg
- m_1 = ausgekoppelter Dampf aus KWK in kg (Q_E)
- m_2 = Dampf nach dem Kondensationsteil der Dampfturbine in kg
- m_3 = Gesamtmenge Kondensat in kg
- h_0 = spezifischer Energiegehalt in kJ/kg des ungenutzten Dampfes bei einem bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur nach h-s-Diagramm
- h_1 = spezifischer Energiegehalt in kJ/kg des ausgekoppelten Dampfes bei einem bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur nach h-s-Diagramm
- h_2 = spezifischer Energiegehalt in kJ/kg des Dampfes beim Austritt aus dem Kondensationsteil der Dampfturbine bei einem bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur nach h-s-Diagramm
- h_3 = spezifischer Energiegehalt des Kondensates bei Normaldruck und Kondensattemperatur
- η_T = Wirkungsgrad der Dampfturbine

Den nachfolgenden Umrechnungen von kJ in kWh liegt der vereinfachte **Umrechnungsfaktor^(G)** von 3.600 kJ je kWh zugrunde.

$$\begin{aligned}
 W_{KWK} &= m_1 (h_0 - h_1) * \eta_T \\
 &= 40 (3.442 - 2.740) * 0,98 \\
 &= 27.518,4 \text{ kJ} \\
 &= 7,644 \text{ kWh} \\
 &= \mathbf{7,6 \text{ kWh}} \text{ (gerundet) mechanische Energie KWK}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{KWK} &= m_1 (h_1 - h_3) \\
 &= 40 (2.740 - 137,8) \\
 &= 104.088 \text{ kJ} \\
 &= 28,913 \text{ kWh} \\
 &= \mathbf{28,9 \text{ kWh}} \text{ (gerundet) thermische Energie KWK}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_{Kond} &= m_2 (h_0 - h_2) * \eta_T \\
 &= 160 (3.442 - 2.319,2) * 0,98 \\
 &= 176.055 \text{ kJ} \\
 &= 48,904 \text{ kWh} \\
 &= \mathbf{48,9 \text{ kWh}} \text{ (gerundet) mechanische Energie Kondensation}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{Kond} &= m_2 (h_2 - h_3) \\
 &= 160 (2.319,2 - 137,8) \\
 &= 349.024 \text{ kJ} \\
 &= 96,951 \\
 &= \mathbf{97 \text{ kWh}} \text{ (gerundet) thermische Energie Kondensation}
 \end{aligned}$$

Diese Daten werden nun in die Formel $Q_{BrKWK} = \frac{(W_{KWK} + Q_{KWK}) Q_{Br}}{W_{KWK} + Q_{KWK} + W_{Kond} + Q_{Kond}}$ eingesetzt:

$$\begin{aligned}
 Q_{BrKWK} &= \frac{(7,6 + 28,9) 200}{7,6 + 28,9 + 48,9 + 97} \\
 &= \frac{7.300}{182,4} \\
 &= 40,02 \text{ kWh} \\
 &= \mathbf{40 \text{ kWh}} \text{ (gerundet) Brennstoffeinsatz KWK}
 \end{aligned}$$

Abschließend wird der Nutzungsgrad ermittelt:

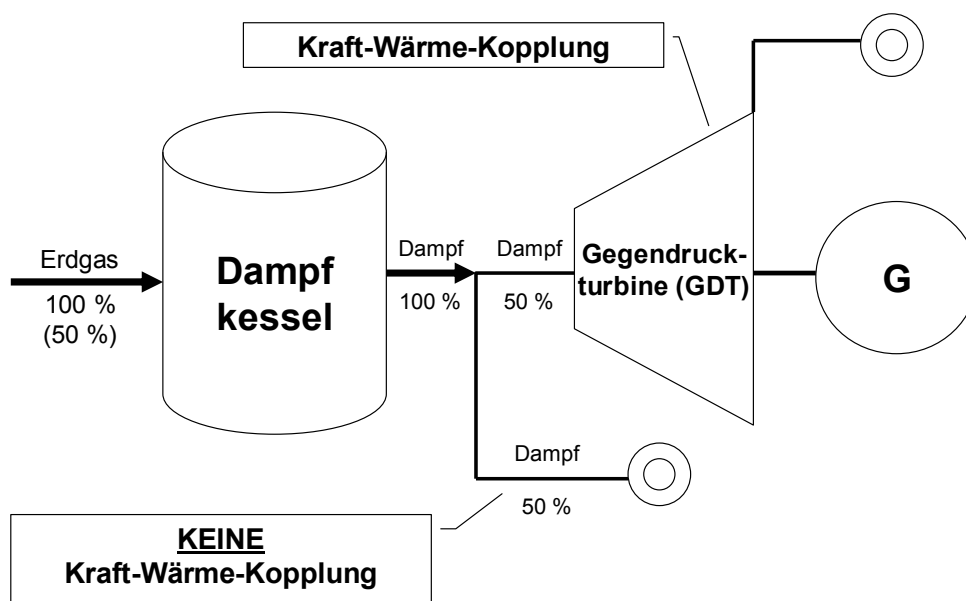
$$\begin{aligned}
 \xi_{KWK} &= \frac{(W_{KWK} + Q_{KWK}) * 100}{Q_{BrKWK}} \\
 &= \frac{(7,6 + 28,9) * 100}{40} \\
 &= \frac{36,5 * 100}{40} \\
 &= \mathbf{91,25 \%}
 \end{aligned}$$

Der Nutzungsgrad des Gegendruckteils der Dampfturbine (KWK-Prozess) beträgt **91,25 Prozent**.

Anlage 7

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

Kesselbetriebene Anlage mit Wärmeauskopplung vor und nach der Wärmekraftmaschine (Dampfturbine) – Bivalente Nutzung der Kesselleistung



Anlage 8

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

Energiesteuerrechtliche Behandlung von Gasklimageräten**I. Aufbau und Wirkungsweise**

Gasklimageräte bestehen aus Innen- und Außeneinheiten, deren Funktionen durch ein Vierwegeumschaltventil je nach Bedarf (Heiz- oder Kühlbetrieb) eingestellt werden können.

Technisch handelt es sich um einen sog. Kaltdampfprozess, bei dem der Arbeitsprozess zum größten Teil im Nassdampfbereich bei tiefen Temperaturen verläuft. Das heißt, in einem geschlossenen Kreislauf nimmt ein Kältemittel beim Verdampfen auf niedrigem Druck- und Temperaturniveau Wärme aus der Umgebung auf. Der entstandene Kältemitteldampf wird in einem Verdichter unter Anstieg der Temperatur auf ein höheres Druckniveau gebracht. Das Kältemittel verflüssigt sich dann im Kondensator und setzt Wärme frei. Das flüssige Kältemittel wird über ein Druckreduzierventil wieder entspannt und kühlt dabei weiter ab. Der Kreislauf beginnt erneut.

Im Heizbetrieb wird der durch die Abwärme des Gasmotors erhitzte Kältemitteldampf im vom Gasmotor betriebenen Verdichter komprimiert und dann über eine Heißgasleitung auf den Kondensator in der Inneneinheit übertragen. Im Kondensator gibt der Kältemitteldampf Wärme an die Raumluft ab und kondensiert vollständig aus. Das Kühlmittelkondensat wird anschließend über ein Druckreduzierventil zu einem Kältemittelnassdampf entspannt. Nach der Entspannung wird das Kältemittel über die Kondensatleitung zu einem Verdampfer, einem außenluftumströmten Wärmeübertrager geführt. Hier verdampft das Kältemittel unter Aufnahme von Wärme aus der Umgebungsluft. Anschließend strömt der Kältemitteldampf in den Abgaswärmeübertrager. Durch die heißen Abgase des Gasmotors wird der Kältemitteldampf überhitzt und strömt anschließend in den Verdichter.

Durch Umschalten des Vierwegeventils (s. o.) wird die Außeneinheit vom Heiz- in den **Kühlbetrieb** umgestellt. Dabei wird die Strömungsrichtung in den Kondensat- und Heißgasleitungen zu den Innengeräten sowie den Wärmeübertragern umgekehrt. Der Wärmeübertrager der Inneneinheit fungiert nunmehr als Verdampfer, der Wärmeübertrager der Außeneinheit als Kondensator. Der Abgaswärmeübertrager des Gasmotors wird dabei während des Kühlbetriebes nicht vom Kältemittel durchströmt. Die Motorabwärme wird somit üblicherweise im Kühlbetrieb nicht genutzt. Es gibt jedoch auch Gasklimageräte, die die Motorabwärme während des Kühlbetriebes zur Warmwasserbereitung verwenden können. Das verdampfte bzw. überhitzte gasförmige Kältemittel wird verdichtet und gelangt anschließend in den außenluftumströmten Kondensator. Das Kältemittel tritt als unterkühltes Kondensat aus dem Wärmeübertrager aus und strömt über die Kondensatleitung zu den jeweiligen Innengeräten. Dort wird das Kältemittel entspannt und verdampft unter Aufnahme von Wärme aus der Raumluft im Wärmeübertrager der Inneneinheit. Das erwärmte Kältemittel gelangt sodann über die Heißgasleitungen erneut in den Verdichter der Außeneinheit.

II. Energiesteuerrechtliche Würdigung

Auf Grund ihrer zuvor beschriebenen Wirkungsweise können Gasklimageräte als **Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen** angesehen werden. Die erzeugte Kraft wird vollständig für den Betrieb des Verdichters genutzt, die Abwärme des Motors dient im Heizbetrieb der Erwärmung des Kühlmittels. Im Kühlbetrieb wird die Abwärme des Motors üblicherweise der Außenluft zugeführt. Gasklimageräte, die mit einer Warmwasserbereitung ausgestattet sind, nutzen auch während des Kühlbetriebes zumindest ein Teil der Motorabwärme.

Gasklimageräte sind somit Anlagen nach § 3 Absatz 1 Nummer 2 EnergieStG. Ihr Betrieb ist dem Hauptzollamt anzumelden (§ 3 Absatz 5 EnergieStG). Nach § 2 Absatz 3 EnergieStG versteuerte Energieerzeugnisse dürfen in Gasklimageräten nur dann verwendet werden, wenn die Anlage einen Jahresnutzungsgrad von mindestens 60 Prozent erreicht.

III. Ermittlung des Jahresnutzungsgrades und der entlastungsfähigen Gasmengen

Bei der Ermittlung des Jahresnutzungsgrades kann nur eingeschränkt auf Messungen zurückgegriffen werden. Deshalb wird anstelle des Jahresnutzungsgrades hilfsweise der Wirkungsgrad der Anlage herangezogen.

Der Gaseinsatz ist grundsätzlich mit einem zu installierenden Gaszähler festzustellen. Hilfsweise kann der Gaseinsatz über die gemessenen Betriebsstunden und die Gasleistung (P_{Gas}) errechnet werden (§ 10 Absatz 1 EnergieStV). Weitere Messeinrichtungen zur Messung der erzeugten mechanischen und thermischen Energie können aus technischen Gründen nicht nachträglich in die Anlage eingebaut werden, da der dadurch verursachte Druckabfall im Kühlwasserkreislauf nicht zu überwinden ist. Die Berechnung des Erdgasverbrauchs über die Betriebsstunden ist bei Gasklimageräten relativ ungenau und führt zu mehr oder weniger überhöhten Erdgasmengen, weil die Geräte - je nach Kälte- oder Wärmebedarf - auch im Teillastbereich betrieben werden. Bei der Ermittlung der entlastungsfähigen Erdgasmenge über die Betriebsstunden ist deshalb ein pauschaler Abschlag von 20 Prozent vorzunehmen.

Die jeweils anzuwendenden Formeln lauten:

Variante 1: Anlagen ohne Nutzung der Motorabwärme während des Kühlbetriebs

$$\eta = \frac{P_{\text{mech}} + h_F \times P_{\text{th}}}{P_{\text{Gas}}} \times 100\%$$

wobei gilt:

- η : Wirkungsgrad in % (Der berechnete Wirkungsgrad wird in diesem Fall dem Jahresnutzungsgrad (ζ_{KWK}) gleichgesetzt.)
- P_{mech} : Mechanische Wellenleistung des Verbrennungsmotors (Herstellerangabe) in kW bei Volllast im Heizfall
- P_{th} : Thermische Leistung des Verbrennungsmotors (Herstellerangabe) in kW bei Volllast im Heizfall
- P_{Gas} : Gasleistung (Verbrennungsmotor) des Gasklimagerätes (Herstellerangabe) in kW bei Volllast im Heizfall, bezogen auf den unteren Heizwert
- h_F : Heizfaktor (Anteil Heizbetrieb an Betriebszeit Gasklimagerät)

$$h_F = \frac{\text{Heizstunden}}{\text{Gesamtbetriebsstunden}} \quad \text{oder} \quad h_F = \frac{\text{Heiztage}}{\text{Gesamtbetriebstage}}$$

Variante 2: Anlagen mit zusätzlicher Wärmenutzung während des Kühlbetriebs zur Warmwasserbereitung

$$\eta = \frac{P_{mech} + h_F * P_{th} + \frac{(1 - h_F) * Q_W}{t_B}}{P_{Gas}} * 100\%$$

wobei gilt:

- η:** Wirkungsgrad (Der berechnete Wirkungsgrad wird in diesem Fall dem Jahresnutzungsgrad (ζ_{KWK}) gleichgesetzt.)
- t_B:** Gesamtbetriebszeit des Gerätes innerhalb eines Jahres, $t_B = t_H + t_K$
Datenermittlung: Betriebsstundenzähler am Gerät
- t_H:** Heizstunden (Gerät pumpt Wärme von Außen nach Innen)
Datenermittlung: Nachrüstung eines Betriebsstundenzählers am Gerät (Betriebsstundenzähler misst nur die Heizstunden!)
- t_K:** Kühlstunden (Gerät pumpt Wärme von Innen nach Außen)
Datenermittlung: Berechnung ($t_K = t_B - t_H$)
- h_F:** Heizfaktor, $h_F = \frac{t_H}{t_B}$
- P_{mech}:** mechanische Wellenleistung des Verbrennungsmotors in KW
Datenermittlung: Herstellerangaben erforderlich
- P_{th}:** Thermische Leistung des Verbrennungsmotors (Herstellerangabe) in kW bei Volllast im Heizfall
- P_{Gas}:** Gasleistung (Verbrennungsmotor) des Gasklimagerätes (Herstellerangabe) in kW bei Volllast im Heizfall, bezogen auf den unteren Heizwert (hier nicht den tatsächlichen (gemessenen) Gasverbrauch einsetzen!)
- Q_W:** genutzte Wärme zur Warmwasserbereitung in KWh,
Datenermittlung: Messung mit Hilfe eines Wärmemengenmessgerätes

Für die Berechnung des Jahresnutzungsgrades sind stets die Messwerte von 12 aufeinander folgenden Monaten sowie die gerätespezifischen Herstellerangaben zu verwenden.

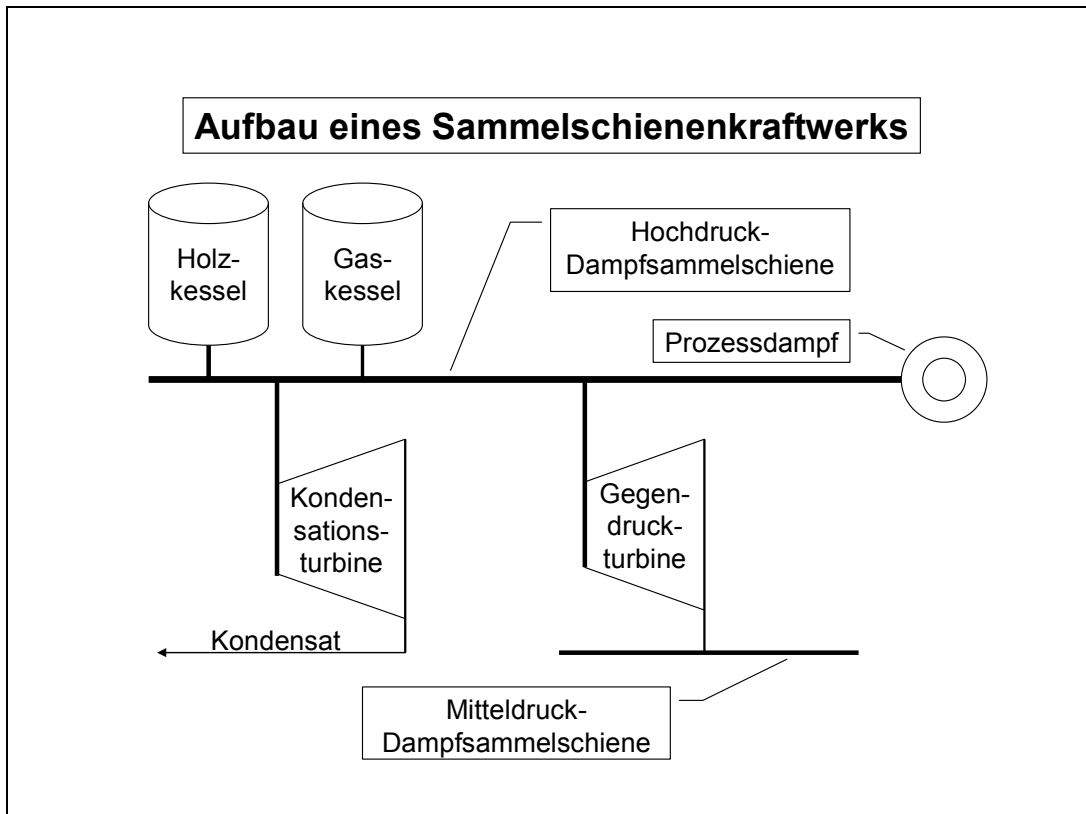
Anmerkungen zur Herleitung obiger Formeln:

1. Der am Gaszähler gemessene Erdgasverbrauch liegt üblicherweise in m³ bzw. in Normkubikmeter vor. Der Umrechnungsfaktor auf kWh (bezogen auf den unteren Heizwert) ist der Erdgasrechnung zu entnehmen bzw. beim Erdgasversorger zu erfragen.
2. Mit dem Heizfaktor h_F wird bei der Ermittlung des Jahresnutzungsgrades berücksichtigt, dass die Motorwärme (P_{th}) nicht in allen Betriebszuständen vollständig genutzt wird. Der Anteil der nicht genutzten Wärme ist nicht messbar.
3. Die Summe aus Heiz- und Kühlbetriebstunden ergibt die Gesamtbetriebszeit. Der Heizfaktor ist der Quotient aus den Betriebsstunden für Heizzwecke und der gesamten Betriebszeit.

Die Gesamtbetriebszeit und die Heizzeit sind durch Messung oder in anderer geeigneter Weise nachzuweisen (z.B. Aufzeichnungen). Als Berichtszeitraum für die Ermittlung des Jahresnutzungsgrades gilt grundsätzlich das Kalenderjahr.

Anlage 9

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)



Anlage 10

der Dienstvorschrift Energiesteuer - zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

Erläuterungen technischer Begriffe - Glossar**Inhaltsübersicht**

- I. Allgemeines
- II. Hinweise zur Benutzung
- III. Sammlung technischer Begriffe - Glossar

I. Allgemeines

- (1) Die nachfolgende Sammlung ausgewählter elektrizitäts- und wärmetechnischer Begriffe stellt eine kleine Einführung in die Terminologie des Elektrizitäts- und Fernwärmewesens dar und soll den Kolleginnen und Kollegen vor Ort Hilfestellung bei der Sachbearbeitung bzw. Prüfung elektrizitäts- und wärmebezogener Sachverhalte geben.

II. Hinweise zur Benutzung

- (2) In den Erläuterungen zu den Begriffen wird durch einen Pfeil (→) vor einem **Wort** darauf hingewiesen, dass
 - a) entweder erst unter diesem Stichwort Erläuterungen gegeben sind oder
 - b) für das betreffende Wort in der Sammlung ebenfalls eine Begriffsbestimmung zu finden ist. Der letztgenannte Hinweis erfolgt zumindest immer dann, wenn Bedarf bzw. Interesse seitens des Lesers für ergänzende oder vertiefende Erläuterungen angenommen wird.
- (3) Die **Reihenfolge** der Begriffe ist in der Regel streng alphabetisch geordnet (**A**uskopplung steht unter **A**, **K**raftwerk unter **K**).
Wenn jedoch ein Begriff sich aus einem Eigenschafts- und einem Hauptwort zusammensetzt, ist i. d. R. das Hauptwort vorangestellt worden und für die Einordnung maßgebend (z. B. **B**etreiber, andere steht unter **B**).

III. Sammlung energieverzeugungstechnischer Begriffe - Glossar

Absorptionskältemaschine

Eine Absorptionskältemaschine ist eine einer Feuerungsanlage, einem Verbrennungsmotor oder einer Turbine nachgeschaltete Maschine, die unter Ausnutzung physikalischer Eigenschaften eines Kühlmittels aus → **Wärme** Kälte erzeugt (Nutzung von thermischer Energie).

Abfahrvorgang

Es wird zwischen **Warm-** und **Kaltabfahren** einerseits und **Störabfahren** andererseits unterschieden. Das **Warmabfahren** erfolgt mit dem Ziel, den Kraftwerksblock nach dem Stillstand möglichst rasch und Material schonend wieder anzufahren. Das **Kaltabfahren** wird angewendet, wenn beispielsweise wegen anschließender Reparaturen die Abkühlzeit der Anlage verkürzt werden soll.

Abgaswärmetauscher

Gerät, mit dem die im Abgas einer Verbrennungsmaschine enthaltene Wärmeenergie entzogen und auf einen flüssigen (z. B. Wasser) oder gasförmigen Stoff übertragen wird. Ohne Abgaswärmenutzung wird bei einem BHKW ein Nutzungsgrad von 70 Prozent in der Regel nicht erreicht.

Abhitzekessel (auch: Abhitzedampferzeuger)

ist einer Gasturbine nachgeschaltet. Mit dem vorbeiströmenden Turbinenabgas wird der im Kessel enthaltene Stoff erhitzt.

Aktivkoksverfahren (ACP)

Trockenes Gasreinigungsverfahren zur **simultanen Abscheidung** von **SO₂** und **NO_x** aus Rauchgasen (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → **DENOX-Anlage**, → **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)** und → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)**).

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind technische Regeln bzw. Technik Klauseln für den Entwurf und die Ausführung von baulichen Anlagen oder technischen Objekten.

Es sind Regeln, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig erkannt sind und feststehen, in der Praxis bei dem nach neuestem Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker durchweg bekannt sind und sich aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung bewährt haben.

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind nicht identisch mit den → **DIN-** und anderen Normen. Vielmehr gehen sie über die allgemeinen technischen Vorschriften, wozu auch die DIN-Normen gehören, hinaus. Für gültige DIN-Normen besteht nur die Vermutung, dass sie den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese Vermutung ist widerlegbar, denn in den Normenausschüssen werden auch Interessenstandpunkte vertreten. Außerdem entsprechen Normen nicht immer dem aktuellen technischen Kenntnisstand und beinhalten nicht immer Regeln, die sich langfristig bewähren oder bewährt haben. Die für diese Dienstvorschrift unter anderem einschlägigen **DIN 6280-14**, **VDI-Richtlinien 4608**, **2077** und **2481**, das **Arbeitsblatt FW 308** der AGFW und die "**Begriffe der Versorgungswirtschaft**" der VDEW bauen auf den allgemein anerkannten Regeln der Technik auf.

Anfahrvorgang

Unter Anfahrvorgang werden bei der → **Gasturbine** alle Vorgänge zwischen dem Einsatzbefehl für die Anlage und der Bereitschaft zum Synchronisieren mit dem Netz verstanden. Dabei lassen sich folgende Abschnitte unterscheiden: **Vorbereitung**, **Hochlauf** und **Vorberei-**

ung des Synchronisierens mit dem Netz. In der Regel wird dieser Vorgang automatisch gesteuert und überwacht. Das Anfahren von Hand ist bei den meisten Gasturbinen jedoch auch möglich.

Während der **Vorbereitungszeit** werden alle Voraussetzungen für den Hochlauf und den Leistungsbetrieb geschaffen:

- Bereitstellen der elektrischen Energie für alle Verbraucher,
- Einschalten der Schmier- und Steuerölpumpen,
- Bereitstellen des Brennstoffes,
- Überprüfung der Stellungen aller Armaturen und
- Überprüfung der Anfahrereinrichtung.

Bei einer in Bereitschaft stehenden Anlage dauert dieser Vorgang - automatisch gesteuert - 15 bis 30 Sekunden.

Der **Hochlauf** beginnt mit dem Einschalten der Anfahrereinrichtung. Dabei ist jedoch folgendes zu beachten: Vor dem Einschalten der Zündeinrichtung müssen alle Leitungen und Anlagenteile mit Luft gespült sein, was die Hochlaufzeit, z. B. bei Kombianlagen verlängern kann. Nach dem Zünden erfolgt die weitere Beschleunigung gesteuert und geregelt.

Kurz vor Erreichen der Nenndrehzahl übernimmt das so genannte Parallelschaltgerät die Steuerung der Gasturbine und bereitet das **Synchronisieren** mit dem Netz vor. Der Anfahrvorgang dauert 2 bis 10 Minuten.

Beim Anfahren eines **Dampfturbinenkraftwerks** soll der Dampferzeuger (DE), ausgehend vom Stillstandszustand, auf optimalem Weg in den gewünschten Betriebszustand überführt werden.

Die Anfahrvorgänge eines 700-MW-Steinkohleblockes beispielsweise laufen wie folgt ab:

Beim Kaltstart nach längerem Stillstand (z. B. 50 h) sind die Überhitzerheizflächen auf etwa 100 °C abgekühlt. In der Turbine liegen die Temperaturen immer noch über 300 °C. Der **Verdampfer** und die **HD-Überhitzer** werden mit Hilfsdampf auf 150 °C **vorgewärmt**.

Die Funktionsgröße „Zündfeuerung“ wird in Betrieb genommen; nach Ablauf der Belüftung des Feuerraumes werden die ersten Zündbrenner gezündet. Nach definiertem Druckanstieg im HD-Teil des Dampferzeugers öffnet die HD-Umleitstation. Nach kurzer Zeit, wenn der Druck im Zwischenüberhitzer z. B. um 2 bar angestiegen ist, öffnet die ND-Umleitstation. Nach einem definierten Anstieg des Frischdampfstromes (z. B. 7 %) werden weitere Zündbrenner in Betrieb genommen und die **Feuerleistung** kontinuierlich mit 0,4 %/min **gesteigert** (Temperaturänderungsgeschwindigkeit 7 K/min). Bei eindeutig überhitztem Frischdampfstrom mit Temperaturen über den Materialtemperaturen der Turbine werden **Rohrleitung** und **Turbine vorgewärmt**. Erreicht die HD-Temperatur vor der Turbine die Materialtemperatur des Turbinengehäuses, kann die **Turbine angefahren** werden.

Nach ausreichender Vorwärmzeit der Turbine im Bereich von etwa 600 min⁻¹ kann auf die **Betriebsdrehzahl** von 3.000 min⁻¹ **hochgefahren** und der Generator **synchronisiert** werden. Mit steigender Dampfleistung wird der Block weiter belastet. Damit wird der Betriebskreislauf geschlossen.

Anzapfkondensationsturbinen (AKT)

Eine Anzapfkondensationsturbine stellt eine vereinfachte Form der Entnahmekondensationsturbine dar. Statt der geregelten Entnahme erfolgt hier nur eine unregelmäßige Anzapfung in einer oder mehreren Druckstufen (Keine KWK im Kondensationsteil der Turbine).

Arbeit (W)

Die in einer Zeitspanne geleistete Arbeit ist das Produkt aus der →**Leistung (P)** und derselben Zeitspanne (t). Die Arbeit wird in Megawattstunden (MWh) gemessen.

$$W = P * t$$

Auskopplung (auch: → Wärmeauskopplung)

Entnahme einer bestimmaren Teilmenge (z.B. Dampf).

Backenbrecher

Mobile Backenbrecher bestehen aus mehreren Arbeitsaggregaten wie Brecher, Sieben, Austragrinnen mit Austragbändern u. a. sowie einem Dieselmotor, mit dem auch ein Stromgenerator und eine Hydraulikpumpe angetrieben werden. Der Generator versorgt die Arbeitsgeräte während des Betriebes, dem Brechen der Steine mit Strom, die Hydraulikpumpe dient dem Fahrbetrieb.

Barge

→ **Leichter**

Betriebskubikmeter (auch: Betriebsvolumen)

das vom Gaszähler gemessene Gasvolumen im Betriebszustand in Kubikmetern.

Betriebszeit

Zeitspanne, in der eine Anlage oder ein Anlagenteil Energie umwandelt oder überträgt. Die Betriebszeit beginnt mit der Zuschaltung und endet mit der Trennung der Anlage oder des Anlagenteiles zum bzw. vom Netz. An- und Abfahrzeiten von Erzeugungsanlagen ohne nutzbare Energieabgabe zählen insoweit nicht zur Betriebszeit.

Blindstrom

Anteil des Stromes, welcher zwischen dem Generator des Stromerzeugers und dem Verbraucher nur hin- und herpendelt und insoweit nicht nutzbar ist.

Blockheizkraftwerke (BHKW)

Typische Vertreter motorbetriebener KWK-Anlagen. Sie bestehen in der Regel aus einer Verbrennungsmotor-Generator-Einheit oder mehreren solcher Einheiten, von denen thermische und mechanische Energie immer „**gekoppelt**“ produziert werden; d.h. beide Energiearten fallen **gleichzeitig** an. Die Wärme der Kühler sowie der Motorabgase wird üblicherweise mit Hilfe von Wärmetauschern dem Heizkreislauf zugeführt.

Bodenstromversorgungsanlagen

Bei Flugzeugen muss bei abgeschalteten Triebwerken eine Hilfsturbine (APU = **A**uxiliary **P**ower **U**nit) betrieben werden, um die Klimaanlage und das Bordnetz zu versorgen. Weil die durch die Bordnetzgeneratoren erzeugte Energie teurer ist als diejenige aus dem öffentlichen Netz, werden stationäre Bodenstromversorgungsanlagen zur Versorgung der Flugzeugbordnetze eingesetzt. An Flugzeugstellplätzen, die keinen Anschluss an das öffentliche Stromnetz haben, kommen hingegen selbst fahrende oder auf Anhängern montierte Bodenstromversorgungsanlagen zum Einsatz.

Brennkammer

Eine Brennkammer ist ein Behälter, in dem durch Zufuhr eines oder mehrerer Brennstoffe und eines Oxidators (Sauerstoffträger) eine exotherme Reaktion stattfindet. Diese Reaktion kann gegebenenfalls durch einen Katalysator beschleunigt werden.

Brüden

Der Brüden (auch: Brodem, Wrasen oder Trocknungsbrüden) ist mit Wasserdampf gesättigte Luft, die beim Trocknen von Feststoffen entsteht. Das bei der thermischen → Entgasung von Speisewasser für Dampfkesselanlagen entstehende Gas wird als Fededampf oder Brüden nach außen abgeleitet.

Bypass

Unter dem Begriff Bypass versteht man die direkte Ableitung der Abgase in den Kamin unter Umgehung des Abhitzeessels bzw. des → **Abgaswärmetauschers**. Dadurch wird die → **Wärme** im Abgas nicht oder nicht vollständig ausgenutzt.

Dampfdruck

Druck, der von den sich aus einer Flüssigkeit entwickelnden Dämpfen ausgeübt wird.

Man unterscheidet:

- Niederdruckdampf (ND) unter 5 bar
- Mitteldruckdampf (MD) 5 bis 25 bar
- Hochdruckdampf (HD) über 25 bis 200 bar
- Höchstdruckdampf (HHD) über 200 bar

Dampfmotor (Dampfmaschine)

Der Dampfmotor ist eine Kolben-Wärmekraftmaschine. Das Arbeitsmedium Dampf gibt bei seiner Entspannung mechanische Energie über den Kolbenhub ab.

Dampfturbine

Kraftmaschine, deren Flügelrad durch unter Druck stehenden Dampf in eine Drehbewegung versetzt wird. Der VDI unterscheidet in seiner Richtlinie 4608 Blatt 1 Entwurf vom Dezember 2001 folgende typische Dampfturbinenarten: → **Kondensationsturbinen** (KT), → **Entnahmekondensationsturbinen** (EKT), → **Anzapfkondensationsturbinen** (AKT), → **Gegendruckturbinen** (GDT) und → **Entnahmegegendruckturbinen** (EGT)

DENOX-Anlage

Abkürzung für **Denitrifikationsanlage**; andere Bezeichnung für → **Rauchgasentstickungsanlage**

DESONOX-Verfahren

Hierbei werden in nur einem Katalysatorurm **zwei** Rauchgasreinigungsverfahren untergebracht und zwar die → **Rauchgasentschwefelung** und die → **Rauchgasentstickung**. Beim DESONOX-Verfahren wird noch vor dem Luftvorwärmer das Rauchgas in einem Heißgas-Elektrofilter bei 350 bis 450 °C entstaubt. Danach wird Ammoniak zur NO_x-Minderung eingedüst, die in einem Katalysator erfolgt. (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → **DENOX-Anlage**, → **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)** und → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)**).

Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)

Das → **DIN** ist ein eingetragener Verein, wird privatwirtschaftlich getragen und ist laut eines Vertrages mit dem Bund die zuständige **Normungsorganisation** für die europäischen und internationalen Normungsaktivitäten.

DIN

→ **Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)**

Dynamoprinzip (auch: dynamoelektrisches Prinzip)

In Dynamomaschinen wird durch Rotation eines Ankers (bewegliche Spule) im Feld eines Elektromagneten Strom erzeugt. Die Erregung der Feldmagnete wird durch die elektrische Maschine selbst vorgenommen. Zur Erzeugung einer anfänglichen Spannung, durch Bewegung des Ankers, reicht die immer vorhandene Restmagnetisierung der Feldmagneten aus. Diese Spannung liefert einen durch die Wicklung des Feldmagneten fließenden Strom, der das Magnetfeld verstärkt und eine Erhöhung der Spannung im Anker verursacht. Durch diese Selbsterregung wird schließlich die Arbeitsspannung erreicht.

Energie (E)

Energie ist eine fundamentale physikalische Größe, die in den Einheiten → **Joule (J)** oder → **Wattstunden (Wh)** angegeben wird und die in unterschiedlichen Erscheinungsformen auftritt:

systemimmanente Energien (Zustandsenergien bestimmen die Systemeigenschaften)

- makroskopisch gespeichert
- - mechanisch
- - - potenzielle Energie
- - - kinetische Energie (Bewegungsenergie)
- - elektrisch
- - - elektrische Feldenergie
- - - magnetische Feldenergie
- atomar gebunden
- - thermisch (fühlbar; latent)
- - chemisch
- - physikalisch

systemüberschreitende Energien (= Prozessenergien)

- Arbeit
- Elektromagnetische Strahlung
- Wärme

Bewegungsenergie ist die Energie, die ein Objekt aufgrund seiner Bewegung enthält. Sie entspricht der Arbeit, die aufgewendet werden muss, um das Objekt aus der Ruhe in die momentane Bewegung zu versetzen.

Thermische Energie (auch **Wärmeenergie**) ist die Energie, die in der ungeordneten Bewegung der Atome oder Moleküle eines Stoffes gespeichert ist. Umgangssprachlich wird die thermische Energie etwas ungenau als „Wärme“ oder „Wärmeenergie“ bezeichnet oder auch mit der Temperatur verwechselt.

Energiegehalt

Energiegehalt eines Brennstoffes ist die bei seiner Verbrennung freisetzbare

→ **Energie**

Entgaser (auch: Entgasung)

Entgaser sind Anlagenkomponenten in Dampf- und Heißwassersystemen (z. B. in Kraftwerken), mit denen gelöste Gase aus dem Zusatz- und Kreislaufwasser oder aus Kondensaten entfernt werden. Im Wasser gelöste Gase, wie Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid, verursachen besonders für Werkstoffe aus Eisen Korrosionen in den Anlagen. Daher ist neben der Entsalzung und Absalzung auch die Entgasung des Speisewassers und der Umlaufwässer wichtig. Entgaser für Dampfkesselanlagen sind zur Aufbereitung von Kesselspeisewasser fast immer mit einem Entgaser (Speisewasserentgaser) ausgerüstet. Derartige Entgaser

können aber auch für andere Anwendungszwecke, z. B. in der chemischen Industrie, und für andere Flüssigkeiten als Wasser eingesetzt werden.

Das häufigste Verfahren in Kraftwerken ist die Entgasung durch Erhitzen des bereits entsalzten Speisewassers mit dem in der Anlage ohnehin vorhandenen Dampf (Thermische Entgasung). Durch Erhitzen werden die Gase zusammen mit dem → Fededampf als → Brüden aus dem Entgaser abgeleitet. Diese werden entweder direkt ins Freie geführt oder bei größeren Entgasern erst nach Abtrennung und Kondensation des Dampfanteiles im Brüdenkondensator. Die Entgasung wird bei Überdruck (Druckentgasung) oder seltener bei Unterdruck (Vakuumentgasung) durchgeführt.

Entnahmegegendruckturbinen (EGT)

Die Entnahme eines Teiles des Dampfmassenstromes auf einer oder mehreren Druckstufen zwischen Dampfeintritt in die Turbine und Heizkondensator/Gegendruckabdampfstutzen ermöglicht die Bereitstellung verschiedener Dampfqualitäten mit unterschiedlichen Werten von Druck und Temperatur. Damit wird eine bedarfsgerechtere Anpassung der ausgekoppelten Wärmeströme an die unterschiedlichen erforderlichen Temperaturen bei der Wärmeanwendung möglich. Die Entnahmegegendruckanlage ist eine erweiterte Form der Gegendruckanlage.

Entnahmekondensationsturbinen (EKT)

Turbinen, in denen ein Teil des Dampfmassenstromes zwischen Dampfeintritt in die Turbine und Kondensator auf einer oder mehreren Druckstufen zur Heizwärmeerzeugung geregelt entnommen wird. Der verbleibende Teil des Dampfmassenstroms wird bis zur Kondensation abgearbeitet (**keine** KWK).

Enthalpie

→ **Energiegehalt** von z. B. Wasserdampf (Maßeinheit ist → **Joule** (J)).

Erzeugungseinheit

Eine Erzeugungseinheit für elektrische Energie ist eine nach bestimmten Kriterien abgrenzbare Anlage eines Kraftwerkes. Es kann sich dabei beispielsweise um einen → **Kraftwerksblock**, eine KWK-Einheit, eine Stromerzeugungseinheit, ein Sammelschienenkraftwerk, eine GuD-Anlage, den Maschinensatz eines Wasserkraftwerkes, einen Brennstoffzellenstapel oder um ein Solarmodul handeln.

Fahrbagger

Selbst fahrender Bagger, der das Haufwerk mit einer Schaufel aufnimmt. Zwischen dem Lade- und Entladevorgang liegt immer eine Fahrbewegung (im Gegensatz dazu → **Standbagger**). Man unterscheidet Fahrbagger nach dem Fahrwerk in Rad- und Raupenlader sowie nach den möglichen Schaufelbewegungen in Front-, Seiten- und Überkopflader.

Fegedampf

Das bei der → Entgasung von Wärmeversorgungsanlagen ungenutzt entweichende Gas-/Dampfgemisch.

Fernwärme

Zentral erzeugte → **Wärme** zur dezentralen Verteilung über Rohrsysteme über lange Strecken.

Frischdampf

erzeugter, direkt am Kessel abnehmbarer Dampf (→ **Primärdampf**, → **Sattdampf**).

Gasturbinenbetriebene KWK-Anlage mit Direktnutzung der Abgase

Bei gasturbinenbetriebenen KWK-Anlagen mit Direktnutzung der heißen Abgase wird die bei der Verbrennung frei werdende thermische Energie nach Austritt aus der Turbine unmittelbar genutzt. Vorzugsweise werden diese KWK-Schaltungen von Gasturbinen für Trocknungsprozesse eingesetzt. Die Turbinenabgase (mit einer Temperatur von etwa 500°C) werden direkt oder indirekt mit dem zu trocknenden Gut in Kontakt gebracht.

Gegendruckturbinen (GDT)

Maschinen, bei denen der gesamte Dampfmassenstrom bis zu einem im Verhältnis zu Kondensationsanlagen erhöhten Druck- und Temperaturniveau oberhalb von Umgebungsdruck und Temperatur entspannt wird, so dass er direkt oder über einen Heizkondensator für Heizzwecke oder für technische Prozesse weiter verwendet werden kann.

Generator

wandelt die an der Kraftmaschinenwelle (z. B. Motor-, Gasturbinen- oder Dampfturbinenwelle) erzeugte mechanische → **Energie** in elektrische → **Energie** um (→ **Dynamoprinzip**).

Generatorleistung

Die an den Klemmen des → **Generators** abnehmbare elektrische → **Energie**

Gigawattstunde (GWh)

→ **Wattstunde (Wh)**

Heizkessel

Ein Heizkessel dient der Umsetzung von chemischer in thermische Energie. Dabei wird durch einen Brenner die Brennkammer des Kessels erwärmt. Rund um die Kesselkammer befinden sich Rohrleitungen in denen eine Flüssigkeit, in der Regel Wasser, durch die thermische Energie der Verbrennung erwärmt wird.

Mögliche Einsatzzwecke sind:

- Dampferzeugung, Industrie-Dampfmaschine
- Wärmeerzeugung, Heizung und Warmwasser-Bereitung für Gebäude.

Heizkraftwerk (auch: HKW)

Ein Heizkraftwerk ist ein → **Kraftwerk**, dessen wesentlicher Bestandteil eine → **Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage** ist. Das Heizkraftwerk kann auch Anlagenteile umfassen, in denen elektrische Energie oder Wärme ungekoppelt bereitgestellt werden (→ **Heizwerk**).

Anmerkung:

Ein Blockheizkraftwerk (**BHKW**) ist ein Heizkraftwerk, welches für die Bedarfsdeckung in einem räumlich begrenzten Versorgungsgebiet ausgelegt ist (ursprünglich Häuser-Block).

Heizwerk (auch: HW)

Ein Heizwerk ist eine Anlage, in der eingesetzte Energie ausschließlich in Wärme umgewandelt wird.

Anmerkung:

Der Begriff „Heizwerk“ ist zu verwenden, wenn die Anlage anlagentechnisch und/oder baulich nicht in ein → **Heizkraftwerk** integriert ist. Als Bestandteil eines Heizkraftwerkes wird die Anlage – je nach Verwendungszweck – als Spitzenkessel, Reservekessel, Spitzenkesselanlage oder Reservekesselanlage bezeichnet.

Internationale elektrotechnische Kommission (engl. **International Electrotechnical Commission (IEC)**)

Internationales Normierungsgremium mit Sitz in Genf für Normen im Bereich der Elektrotechnik und Elektronik. Einige Normen werden gemeinsam mit der → **Internationalen Organisation für Normung (ISO)** entwickelt. Die Satzung der IEC schließt die gesamte Elektrotechnik ein, einschließlich Erzeugung und Verteilung von Energie, Elektronik, Magnetismus und Elektromagnetismus, Elektroakustik, Multimedia und Telekommunikation, als auch allgemeine Disziplinen wie Fachwortschatz und Symbole, elektromagnetische Verträglichkeit, Messtechnik und Betriebsverhalten, Zuverlässigkeit, Design und Entwicklung, Sicherheit und Umwelt.

Internationale Organisation für Normung (ISO)

Internationale Vereinigung von Normungsorganisationen, die internationale Normen in allen Bereichen mit Ausnahme der Elektrik und der Elektronik, für die die → **Internationale elektrotechnische Kommission (IEC)** zuständig ist, erarbeitet. Die Kurzbezeichnung **ISO** bezieht sich auf das griechische Wort „isos“, das „gleich“ bedeutet.

Internationales Einheitensystem (frz. *Système international d'unités - SI*)

verkörpert das moderne metrische System und ist das am weitesten verbreitete Einheitensystem für physikalische Einheiten. Es entstammt ursprünglich den Bedürfnissen der Wissenschaft und Forschung, ist aber mittlerweile auch das vorherrschende Einheitensystem für Wirtschaft und Handel. In der Europäischen Union und den meisten anderen Staaten ist die Benutzung des SI im amtlichen oder geschäftlichen Verkehr gesetzlich vorgeschrieben; jedoch gibt es hierzu viele nationale Ausnahmen.

Joule (J)

ist die abgeleitete → **SI-Einheit** der Größen → **Energie**, → **Arbeit** und → **Wärmemenge**. Nach den unterschiedlichen Arten der Herleitung sind auch die Bezeichnungen Newtonmeter und → **Wattsekunde** gebräuchlich.

Kilowattstunde (kWh)

→ **Wattstunde (Wh)**

Kondensation

Als **physikalische Kondensation** bezeichnet man das Übergehen eines Stoffes vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand. Als Produkt entsteht das Kondensat. Dieser Prozess erfolgt unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen, die man als Kondensationspunkt bezeichnet. Während des Übergangs bleibt die Temperatur konstant, sämtliche entzogene Wärme wird in Form der Kondensationswärme in die Zustandsänderung investiert. Das Gegenteil der Kondensation ist das Verdampfen oder die Verdunstung.

Innerhalb von Dampfkraftwerken ist die Kondensation des Abdampfes aus der Dampfturbine am Kondensator ein wesentlicher Verfahrensabschnitt. Mit der Verflüssigung des Wasserdampfes wird zum einem Speisewasser für den Dampferzeuger bereitgestellt, sowie der thermodynamisch notwendige Schritt des Entzugs der Abwärme aus dem Wasserdampf vollzogen.

Kondensationskraftwerk

→ **Kraftwerk**, das aus Dampf Strom erzeugt ohne die → **Energie** im Abdampf weiter zu nutzen (Ableitung der Wärme durch Kühltürme).

Kondensationsturbinen (KT)

In Kondensationsturbinen wird der Dampf bis auf sehr niedrige Drücke entspannt. Die in dem nachfolgenden Kondensator zur Kondensation verwendete Kühlwassermenge wird hierbei erwärmt. Die Kühlwasserwärme wird über Kühltürme an die Atmosphäre abgegeben. Bei Vorhandensein eines Wärmebedarfs mit entsprechend niedrigem Temperaturniveau kann ein Teil der Kühlwasserwärme zur Heizung verwendet werden.

Kraftwerk

Ein Kraftwerk ist eine Anlage, die dazu bestimmt ist, durch Energieumwandlung elektrische Energie zu erzeugen.

Anmerkung:

Nach **Art der Energieumwandlung** im Kraftwerk unterscheidet man Wasser-, Wind-, Solar-, Brennstoffzellen- und Wärmekraftwerke (einschließlich Geo-Thermie). Bei Wasserkraftwerken wird unterschieden nach Laufwasser-, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken. Bei Wärmekraftwerken wird nach fossiler und nuklearer Brennstoffbasis und schließlich nach den einzelnen Brennstoffen, z. B. Steinkohle, Braunkohle, Öl, Gas, Uran/Thorium, Müll differenziert.

Nach **Art der Antriebsmaschine** werden insbesondere Dampfturbinen-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoren-Kraftwerke unterschieden. Eine gebräuchliche Kombination ist die einer Gasturbine mit nachgeschalteter Dampfturbine (GuD-Kraftwerk).

Ein Kraftwerk kann aus mehreren → **Erzeugungseinheiten** bestehen.

An einem Kraftwerks-Standort können aufgrund historischer Entwicklung, differenzierter Eigentumsverhältnisse oder unterschiedlicher Energieumwandlungsprozesse die vorhandenen Erzeugungseinheiten auch mehreren Kraftwerken zugeordnet werden.

Kraftwerksblock

Eine → **Erzeugungseinheit**, die über eine direkte schaltungstechnische Zuordnung zwischen den Hauptanlagenteilen (zum Beispiel in thermischen Kraftwerken zwischen Dampferzeuger, Turbine und Generator) verfügt.

Kreisprozess (Carnot-Prozess)

Jede periodisch arbeitende Maschine führt einen Kreisprozess aus. Unabhängig von allen Besonderheiten der technischen Bauart und Funktionsweise der verschiedenen Wärmemaschinen gelten für alle gemeinsam folgende Merkmale:

1. Es wird → **Wärme** von einem wärmeren auf einen kälteren Körper durch einen bestimmten Prozess übertragen.
2. Dieser Prozess läuft periodisch ab, d. h. der Anfangszustand der Maschine wird in periodischer Folge wiederhergestellt.
3. Die mechanische → **Arbeit** wird durch die Zustandsänderung eines Arbeitsstoffes (Dampf, Gas) erzeugt.

Eine Zustandsänderung, die zum Anfangszustand wieder zurückführt, nennt man einen Kreisprozess.

Kühlwasserwärmetauscher

Gerät, mit dem die im Kühlwasser eines Motors enthaltene Wärmeenergie entzogen und auf einen flüssigen oder gasförmigen Stoff (z. B. Wasser) übertragen wird.

KWK-Klein- und Kleinanlage

Eine KWK-Klein**anlage** ist nach Artikel 3 Buchstabe m der KWK-Richtlinie (künftig Artikel 2 Nummer 39 der Effizienzrichtlinie) eine KWK-Anlage mit einer Kapazität von höchstens 50 kW_{el}. Eine KWK-Klein**anlage** ist nach Artikel 3 Buchstabe n der KWK-Richtlinie (künftig Artikel 2 Nummer 38 der Effizienzrichtlinie) eine KWK-Anlage mit einer installierten Kapazität unter einem MW_{el}.

KWK-Strom

KWK-Strom bezeichnet die in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte Strommenge. Gleichrangig muss die in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte mechanische Energie, z. B. zum Antrieb von Verdichtern, behandelt werden. Hiervon zu unterscheiden ist die Strommenge, die insgesamt in einer KWK-Anlage erzeugt wurde, da anteilig Kondensationsstrom enthalten sein kann. Nur im Grenzfall der vollständigen Erzeugung der elektrischen bzw. mechanischen Energie in Kraft-Wärme-Kopplung sind beide identisch. In allen anderen Fällen ist eine Trennung zwischen KWK-Strom und der Differenz zur Gesamtstrommenge einer KWK-Anlage erforderlich.

Last (P)

Die in Anspruch genommene → **Leistung** wird im elektrizitätswirtschaftlichen Sprachgebrauch Last genannt.

Leichter (auch → **Barge** genannt)

Antriebsloser, schwimmender Ladungsbehälter, der im Schubverband bewegt wird. Er ist ein besatzungsloses Fahrzeug und besitzt keinen echten eigenen Antrieb. Ein Teil der Schubleichter, die in Schubverbänden verwendet werden, haben heute Kopfruder. Diese dienen der besseren Manövrierfähigkeit der Schubverbände, zum Beispiel in der leeren Talfahrt bei heftigen Winden. Das Kopfruder wird vom Schubboot aus gesteuert. Die Leichter sind mit Ankerwinden und Koppelwinden ausgerüstet. Schubleichter, die in Koppelverbänden eingesetzt werden, haben fast immer eine Mehrkanal-Bugstrahlanlage. Mit deren Hilfe können sie aus eigener Kraft kleine Ortsveränderungen in Häfen und beim Verlassen von Schleusen durchführen. Leichter, die immer Teil eines Koppelverbandes sind, haben im Gegensatz zu Schubleichtern in Schubverbänden einen spitzen Bug und sehr oft auch eine Wohnung im Bugbereich. Vielfach verfügen diese Leichter neben den Anker- und Koppelwinden auch über ein Ballastsystem, mit dem der Tiefgang an den des schiebenden Schiffes angepasst werden kann.

Leistung (P, elektrische)

Elektrische Leistung im physikalischen Sinne als Produkt von Strom und Spannung ist ein Momentanwert. Bei Angabe von Momentanwerten ist der Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit) anzugeben.

In der Praxis werden neben Momentanwerten auch mittlere Leistungen für definierte Zeitspannen (Messzeiten, z.B. ¼ bzw. 1h) verwendet. Leistung ist dann der Quotient aus der in einer Zeitspanne geleisteten Arbeit W und derselben Zeitspanne t.

$$\frac{W}{t} = P$$

Leistungswerte von Erzeugungsanlagen können mit oder ohne Berücksichtigung der (Betriebs)-Eigenverbrauchsleistung als Brutto- bzw. (in der Regel) als Nettowerte angegeben werden und sind in den Einheiten MW oder kW zu kennzeichnen.

Megawattstunde (MWh)→ **Wattstunde (Wh)****Nassdampf**

Hierbei handelt es sich um ein Gemisch von trockenem → **Sattdampf** und Wasser in Tröpfchenform. Der Dampfgehalt wird mit dem Buchstaben x bezeichnet. So bedeutet z. B. x=0,8, dass es sich um Nassdampf mit 80% Sattdampf- und 20 % Wasseranteil handelt. Der Wärmeinhalt kann nicht gemessen werden. Er ist zu errechnen.

Normvolumen (auch: Normkubikmeter) bei Ergas

Volumen bei Normtemperatur (273,15 Kelvin \cong 0° C) und Normluftdruck (1013,25 mbar); für die Ermittlung der steuerlichen Bemessungsgrundlage maßgeblich (siehe § 2 Absatz 7 EnergieStG i. V. m. § 110 Nummer 2 EnergieStV).

Parallelschaltung

Die Parallelschaltung beschreibt in der Technik und Physik (z. B. in der Elektronik, Elektrotechnik, Hydraulik oder Pneumatik) eine Art der Schaltung der Elemente in einem Schaltkreis. Bei der Parallelschaltung werden die Elemente (Zweipole) des Schaltkreises parallel geschaltet. Zwei Schaltkreiselemente sind parallel geschaltet, wenn die Enden des einen Schaltkreiselementes direkt an die entsprechenden Enden des anderen angeschlossen sind.

Pontons

im Sinn dieser Dienstvorschrift sind Schwimmkörper **ohne** eigenen Antrieb, die Verwendung als schwimmende Anlegestege für Boote und Schiffe oder als schwimmende Arbeitsplattformen finden. Pontons werden im Allgemeinen von → **Schleppern** zu ihrem Bestimmungsort gebracht und dort verankert. Auf dem Ponton befinden sich alle für die Arbeitsaufgabe notwendigen Einrichtungen (z. B. Werkzeuge, Kräne, Bagger und Material), manchmal auch Unterkünfte für die Arbeiter. Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet für Pontons sind Pontonbrücken, die vor allem dem militärischen Einsatz oder als vorübergehender Ersatz für zerstörte Brücken dienen. Im Gegensatz zu → **Schuten** verbleiben Pontons während ihrer Verwendung an ihrem jeweiligen Einsatzort.

Prahme

im Sinn dieser Dienstvorschrift große, flache, länglich viereckige Wasserfahrzeuge **ohne** eigenen Antrieb zur Vornahme von Bauarbeiten im Wasser (z. B. Baggern, Einrammen und Ausziehen von Pfählen etc.), wobei ein einfacher oder ein mit einem → **Schlepper** gekuppelter Prahm die erforderlichen Apparate (z. B. Baggermaschinen, Rammen und Grundsägen) aufnimmt und zugleich als Arbeitsplattform für die Besatzung dient.

Primärdampf→ **Frischdampf****Prozessdampf**

Dampf, der in der Fertigung benötigt wird (z. B. in der chemischen Industrie).

Rauchgasentschwefelungsanlage

Rauchgasentschwefelungsanlagen (REA) sind Anlagen, bei denen Schwefeloxide (Schwefeldioxid **SO₂** und Schwefeltrioxid **SO₃**) aus Rauchgasen ausgeschieden werden (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → **DENOX-Anlage**, → **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)**, → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)** und **Rauchgasentstickungsanlage**).

Rauchgasentstickungsanlage

Rauchgasentstickungsanlagen werden unter anderem in Kohle- und Ölkraftwerken zur Reinigung der Rauchgase eingesetzt (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → → **DENOX-Anlage**, **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)**, → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)** und **Rauchgasentschwefelungsanlage**).

Reihenschaltung

Die Reihenschaltung beschreibt in der Technik und Physik (z. B. in der Elektrotechnik, Hydraulik, Pneumatik, Akustik und in der Verfahrenstechnik) eine Art der Schaltung der Bestandteile in einem Schaltkreis. Bei der Reihenschaltung werden die Bestandteile des Schaltkreises in Reihe geschaltet. Zwei Schaltkreiselemente sind in Reihe geschaltet, wenn deren Verbindung keine Abzweigung aufweist, so dass beide von demselben Strom durchflossen werden und insbesondere der Ausgang des einen mit dem Eingang des anderen Elements verbunden wird.

Sattdampf

Dieser Dampf enthält keine Wassertropfen. Der Dampfgehalt ist $x=1$. Der Wärmeinhalt kann aus den VDI-Wasserdampf Tafeln entnommen werden. Der → **absolute Dampfdruck** genügt für die Bestimmung von Temperatur und Wärmeinhalt (siehe auch → **Nassdampf**).

Schlepper

sind besonders stark motorisierte Schiffe, die unter anderem zum Ziehen und Schieben von → **Schuten**, → **Schwimmbaggern**, → **Pontons** oder → **Prahmen** eingesetzt werden. Meist werden zum Ziehen Schlepprossen verwendet, die am Schlepper an Haken eingehängt oder an Seilwinden aufgerollt sind.

Schuten

im Sinn dieser Dienstvorschrift sind kleine, flache Wasserfahrzeuge **ohne** eigenen Antrieb, die für die Verbringung von Schütt- oder Stückgütern vom Seeschiff zum eigentlichen Bestimmungsort innerhalb eines Hafens benutzt werden. In der Binnenschifffahrt sind Schuten ein übliches Verkehrsmittel für die Verbringung von Schüttgut, wie z. B. Sand, Kies, Erz oder Baggergut. Üblicherweise erfolgt die Fortbewegung mit → **Schleppern**. Im Gegensatz zu → **Pontons** verbleiben Schuten während ihrer Verwendung **nicht** an ihrem jeweiligen Einsatzort.

Schwimmbagger

im Sinn dieser Dienstvorschrift sind Wasserbaugeräte **ohne** eigenen Antrieb mit fest auf Schwimmkörpern montierten Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Aufnehmen, Transportieren und Abschütten von Erdreich und Gestein, wobei das Lösen und Aufnehmen des Ladegutes vorwiegend unter Wasser erfolgt (im Gegensatz dazu → **Fahrbagger** und → **Standbagger**).

Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)

hierbei wird **Ammoniak (NH₃)** in den Rauchgasstrom eingedüst, was bewirkt, dass sich die Stickoxide in **Stickstoff (N₂)** und **Wasser (H₂O)** umwandeln. Bei der „**high-dust**“-Schaltung ist der **Katalysator** vor dem **Luftvorwärmer (LUVO)** und damit auch vor dem Elektrofilter für die Entstaubung angeordnet. Diese Schaltung hat den Vorteil, dass die Rauchgase bereits die notwendige Temperatur aufweisen. Allerdings sind die Rauchgase in diesem Fall noch nicht entstaubt, was nachteilig für den Katalysator sein kann. Wird der Katalysator in der „**low-dust**“-Schaltung nach dem Elektrofilter angeordnet, so ist der Rauchgasstrom bereits entstaubt; es ist allerdings eine energieaufwändige Wiederaufheizung der bereits abgekühlten Rauchgase notwendig (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → **DENOX**-

Anlage, → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)**, → **Rauchgasentschwefelungsanlage** und → **Rauchgasentstickungsanlage**).

Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)

Bei diesem Verfahren wird kein Katalysator verwendet. **Ammoniak** oder **Harnstoff** wird über Düsen dem Feuerraum zugeführt. Hierbei werden die Stickoxide in **Stickstoff (N₂)** und **Wasser (H₂O)** umgewandelt (Hinweis auf → **Simultane Abscheideverfahren**, → **DENOX-Anlage**, → **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)**, → **Rauchgasentschwefelungsanlage** und → **Rauchgasentstickungsanlage**).

Simultane Abscheideverfahren

Zurzeit werden zwei Varianten simultaner Abscheideverfahren eingesetzt (→ **Aktivkoks-** und → **DESONOX-Verfahren**), wobei Schwefeldioxid- und Stickoxidemissionen in unmittelbar aufeinander folgenden Verfahrensschritten gemindert werden. (Hinweis auf → **DENOX-Anlage**, → **Selektives katalytisches Reduktionsverfahren (SCR-Verfahren)**, → **Selektives nichtkatalytisches Reduktionsverfahren (SNCR-Verfahren)**, → **Rauchgasentschwefelungsanlage** und → **Rauchgasentstickungsanlage**).

SI-Einheit

→ **Internationales Einheitensystem (Système international d'unités - SI)**

Speisewasser (auch: Kesselspeisewasser)

Wasser, aus dem in den Kesselanlagen Dampf erzeugt wird.

Spitzenlast

erhöhter elektrischer Energiebedarf zu bestimmten Zeiten.

Spitzenlastkessel

Heizkessel, der zu Spitzenzeiten zugeschaltet wird zur Deckung eines erhöhten Wärmebedarfs.

Standbagger

Selbst fahrender Bagger, der sich während der Arbeit **nicht** von der Stelle bewegt (im Gegensatz dazu → **Fahrbagger**). Lösen und Laden erfolgen durch Löffel-, Stiel- und Auslegerverstellung sowie durch Drehen des Oberwagens auf dem Unterwagen. Die wichtigsten Standbaggertypen sind Seilbagger, Hydraulikbagger, Schaufelradbagger und Teleskopbagger.

Steinkohleneinheit (SKE)

Veraltete aber immer noch gebräuchliche Maßeinheit, um den Energiegehalt der unterschiedlichen Primärenergieträger vergleichen zu können. 1 kg SKE entspricht der Wärmeenergie von 1 kg Steinkohle mit einem Heizwert von 29,308 MJ/kg = 8,141 kWh (→ **Umrechnungsfaktoren**). Bei großen Mengen ist die Bezeichnung in Tonnen (tSKE) üblich.

Stromerzeugung

Bei allen Verfahrensweisen zur Stromerzeugung werden vorhandene Energien (potenzielle Lageenergien, chemische Energie, nukleare Kernenergie oder mechanische Energie) in elektrische Energie umgewandelt, welche auch Strom genannt wird. Bei den meisten Kraftwerken werden die vorhandenen Energien zuerst durch eine Turbine in eine Drehbewegung (mechanische Energie) umgewandelt, und erst dann wird mittels eines → **Generators** Strom

erzeugt. Ausnahmen bilden hier die Solarzelle und die → **Brennstoffzelle**, welche die vorhandene Energie direkt in Strom umwandeln.

Terawattstunde (TWh)
→ **Wattstunde (Wh)**

Thermodynamischer Kreisprozess
→ **Kreisprozess (Carnot-Prozess)**

Turbine

Eine Turbine (lat. *turbare*, drehen) ist eine Strömungsmaschine (Fluidenergiemaschine), welche die innere Energie (Enthalpie) eines strömenden Fluids (Flüssigkeit oder Gas) in Rotationsenergie und letztlich in mechanische Antriebsenergie umwandelt.

Überhitzer (oder Dampftrockner)

Teil einer Dampfkesselanlage, bei der Wasserdampf, der im Kessel erzeugt wurde, über seine Verdampfungstemperatur hinaus weiter erhitzt wird. Betreibt man mit diesem → **überhitzten Dampf** eine Wärmekraftmaschine, so arbeitet diese Maschine effektiver.

Überhitzter Dampf

Wird → **Sattdampf** über die Sättigungstemperatur hinaus erhitzt, nennt man diesen Dampf überhitzt. Zur Ablesung des Wärmehaltes aus den VDI-Wasserdampf Tafeln benötigt man den → **absoluten Druck** und die Dampftemperatur.

Umrechnungsfaktoren

In der Energiewirtschaft werden für die Energien neben der gesetzlichen Einheit J auch Wh und kgSKE (→ **Steinkohleneinheit**) verwendet. Die Umrechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

	J	Wh	kgSKE
J	1	$0,278 \times 10^{-3}$	$0,341 \times 10^{-7}$
Wh	$3,600 \times 10^3$	1	$0,123 \times 10^{-3}$
kgSKE	$29,308 \times 10^6$	$8,141 \times 10^3$	1

Laut → **ISO** sind → **Joule (J)** und → **Wattstunde (Wh)** die gesetzlichen Einheiten, die Verwendung der Einheit tSKE findet man aber häufig sowohl in der energiewirtschaftlichen Literatur als auch im energiewirtschaftlichen Alltag.

Umwandlungsverluste

Sind energetische Verluste, die bei der Umwandlung des Brennstoffs in andere Energieformen entstehen (z. B. in Strom und → **Wärme** oder auch Kraft und → **Energie**).

Verbrennungsmotor

Kraftmaschine, bei der durch Verbrennung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches innerhalb eines → **thermodynamischen Kreisprozesses** unmittelbar mechanische Arbeit geleistet wird.

Verdichter (Kompressor)

Der Verdichterkomplex kann aus Axial- oder Radialverdichtern bestehen. Axialkompressoren bestehen in der Regel aus mehreren Laufrädern mit Kompressorschaukeln in axialer Anordnung, wobei diese üblicherweise in Niederdruck- und Hochdruckverdichterstufen untergliedert sind. Durch ihn erhält die strömende Luftmasse mittels zugeführter kinetischer Energie in den diffusorförmigen (d. h. sich erweiternden) Zwischenräumen der Kompressorschaukeln

Druckenergie. Nach dem Gesetz von Bernoulli erhöht sich in einem an Querschnittsfläche zunehmenden Kanal der statische Druck, während die Strömungsgeschwindigkeit sinkt. Die nun verlorene kinetische Energie wird in einer Rotorstufe wieder zugeführt. Eine komplette Verdichterstufe eines Axialverdichters besteht also aus einer Rotorstufe, in der sowohl Druck und Temperatur als auch die Geschwindigkeit steigen, und einer Statorstufe, in der der Druck zu Ungunsten der Geschwindigkeit steigt. Die Rotorstufen sind hintereinander auf einer gemeinsamen Trommel (heute: zwei bis drei Trommeln) angeordnet, die Statorstufen sind fest in die Innenseite des Verdichtergehäuses eingebaut.

Wärme

ist thermische Energie.

Wärmeauskopplung

→ **Auskopplung**

Wärmeausnutzung

Tatsächliche Nutzung von thermischer Energie.

Wärmekraftmaschine

Eine Wärmekraftmaschine ist eine Maschine, die Wärmeenergie (auch als Wärme oder thermische Energie bezeichnet) in mechanische Energie umwandelt. Sie nutzt dabei das Bestreben der Wärme aus, von Gebieten mit höheren zu solchen mit niedrigeren Temperaturen zu fließen. Wärmekraftmaschinen sind insbesondere Verbrennungsmotoren, Gasturbinen, Dampfturbinen und Dampfmaschinen sowie Stirlingmotoren.

Wärmemenge

Formelzeichen Q , häufig gebrauchte Bezeichnung für den Betrag an thermischer Energie (→ **Wärme**, Wärmeenergie), der aufgrund eines Temperaturgefälles von einem Körper auf einen anderen übertragen wird. Wärmemengen werden mit Kalorimetern gemessen, ihre SI-Einheit ist das → **Joule** (J). Die früher verwendete Einheit Kalorie (cal) ist gesetzlich seit 1978 nicht mehr zulässig.

Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe transformiert bereits vorhandene Wärme in einem thermodynamischen Kreislauf auf ein höheres nutzbares Wärmeniveau.

Wärme(aus)tauscher (z.B. Abgaswärme-, Kühlwasserwärmetauscher, Ölkühler)

Gerät, mit dem einem Energieträger Energie (→ **Wärme**) entzogen und für andere Zwecke nutzbar gemacht wird.

Wärmespeicher (Pufferspeicher)

Ein Wärmespeicher ist eine Anlage, die zum zeitlichen Ausgleich von Wärmegewinnung und Wärmeabgabe Wärme aufnimmt, diese speichert und nachfolgend wieder abgibt.

Wärmeträger

Flüssiger oder gasförmiger Stoff, der vorübergehend Wärme aufnimmt, um sie vom Erzeugungsort in einen Speicher oder zum Verbraucher zu transportieren.

Wattsekunde (Ws)

→ **Wattstunde (Wh)**

Wattstunde (Wh)

ist eine Einheit der → **Arbeit** und damit eine Energieeinheit. Eine Wattstunde ist die Energie, die eine Maschine mit einer Leistung von einem Watt in einer Stunde aufnimmt bzw. abgibt.

Sie leitet sich aus der → **SI-Einheit** → **Joule** ab:

1 Wh = 3.600 Ws (→ **Wattsekunde**) = 3.600 Joule = 3,6 Kilojoule (kJ).

Die Einheit Wattstunde wird meistens mit einem dezimalen Vorsatz verwendet. Am gebräuchlichsten ist dabei die Kilowattstunde (z. B. aus der Stromabrechnung).

→ **Kilowattstunde (kWh)** = 1000 Wattstunden = 10^3 Wh

→ **Megawattstunde (MWh)** = 1 Million Wattstunden = 10^6 Wh

→ **Gigawattstunde (GWh)** = 1 Milliarde Wattstunden = 1 Million Kilowattstunden = 10^9 Wh

→ **Terawattstunde (TWh)** = 1 Billion Wattstunden = 10^{12} Wh

Kilowattstunde (kWh) ist die am häufigsten im allgemeinen Gebrauch verwendete Einheit für Energie oder Arbeit.

Formelzeichen der Größe: **W** (als → **Arbeit**) oder **E** (als → **Energie**)

1 kWh = 1 kW * 1 h = 1.000 Watt * 3.600 Sekunden = $3,6 * 10^6$ J = 3,6 MJ

Wirkstrom

elektrische Arbeit (erzeugte nutzbare Energie).

Wirkungsgrad (η)

Der Wirkungsgrad eines Energieumwandlungsprozesses als Momentanwert ist der Quotient aus der Summe der nutzbar abgegebenen Energien (Zielenergien) und der zugeführten Energien. Im praktischen Betrieb wird der Wirkungsgrad in einem möglichst stationären Betriebszustand während einer (kurzen) Messzeit erfasst.

Zeit

Zeitspanne, welche die Dauer eines Vorgangs angibt.

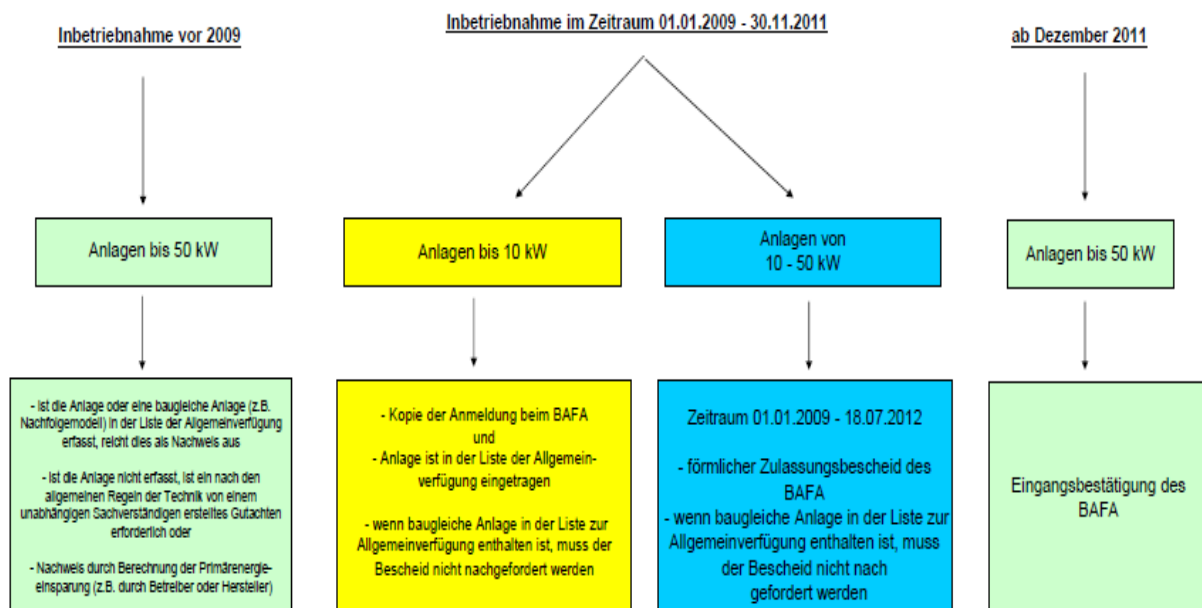
Zustandszahl

Das Verhältnis von Normvolumen und Betriebsvolumen (abhängig von den Gastemperaturen, geodätischer Höhe, Effektivdruck und der Kompressibilitätszahl siehe Technische Regel Arbeitsblatt G 685 und G 486 DVG).

Anlage 11

der Dienstvorschrift Energiesteuer -zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

Nachweis der Hocheffizienz für Anlagen bis 50 kW (Absatz 120 Buchstabe a)



Anlage 12

der Dienstvorschrift Energiesteuer -zu den §§ 2, 3, 37, 53, 53a sowie 53b EnergieStG und den §§ 1, 1b, 9 bis 11 und 98 bis 99d EnergieStV; Energiesteuerrechtliche Behandlung von Energieerzeugungsanlagen (DV Energieerzeugung)

Nachweis der Hocheffizienz für Anlagen von 50 kW - 2 MW und sonstigen Anlagen (Absatz 120 Buchstaben b und c)

