



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Leitfaden

zum Sachverständigengutachten für KWK-Anlagen

nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

Stand: März 2013





Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Frankfurter Straße 29
65760 Eschborn

Ansprechpartner

Referat 425, Kraft-Wärme-Kopplung
Herr Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Ronny Teske
Telefon: +49 6196 908-502
Telefax: +49 6196 908-11 502
E-Mail: ronny.teske@bafa.bund.de

Bildnachweis

BAFA, Seite 1

Nach § 6 Abs. 1 S. 3 Nr. 4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz ist für nicht serienmäßig hergestellte KWK-Anlagen und Anlagen größer 2 MW_{el} ein nach den anerkannten Regeln der Technik erstelltes Sachverständigengutachten Bestandteil des Antrags. Das Sachverständigen-gutachten ist eine in sich geschlossene Dokumentation über die Eigenschaften der Anlage, die für den Vergütungsanspruch von Bedeutung sind.

Als anerkannte Regeln gelten die von der Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft - AGFW - e. V. in Nummer 4 bis 6 des Arbeitsblattes FW 308 „Zertifizierung von KWK-Anlagen – Ermittlung des KWK-Stromes“ (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 218 vom 22. Nov. 2002) in der jeweils geltenden Fassung enthaltenen Grundlagen und Rechenmethoden. Diese kann auch als PDF-Datei von der Internetseite der AGFW "www.agfw.de" heruntergeladen werden.

Um eine zügige Bearbeitung der Zulassungsanträge durch das BAFA zu ermöglichen, wurde auf der Grundlage des Arbeitsblattes FW 308 folgende Gliederung erarbeitet, an der sich der Aufbau des Sachverständigengutachtens zu orientieren hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches	4
2	Nachweis der KWK-Anlagenkategorie nach § 5 KWKG	4
2.1	Hocheffiziente KWK-Anlagen mit einer elektrischen Netto-Nennleistung ≤ 2 MW	4
2.2	Hocheffiziente KWK-Anlagen mit einer elektrischen Netto-Nennleistung > 2 MW	5
2.3	Hocheffiziente modernisierte KWK-Anlagen (§ 5 Abs. 3)	5
2.4	Hocheffiziente nachgerüstete KWK-Anlagen (§ 5 Abs. 4)	5
3	Feststellung der Anlagensystematik nach Abschnitt 3 FW 308	6
4	Ermittlung der Eigenschaften der Anlage	7
4.1	KWK-Nutzungsgradpotenzial gemäß Anlage 2 FW 308	7
4.2	Nachweis der Stromkennzahl(en)	7
4.3	Ermittlung des KWK-Nutzungsgrades und des Nutzungsgrades der Kondensationsstromerzeugung	7
5	Dokumentation des Verfahrens zur Ermittlung der eingesetzten Brennstoffmenge und der KWK-Produkte	8
5.1	Benennung der Methodik zur Ermittlung der KWK-Produkte und der eingesetzten Brennstoffmenge	8
5.2	Rechenmethode zur Bestimmung der KWK-Produkte	8
5.3	Ermittlung der zuschlagsberechtigten KWK-Strommenge	8
5.4	Hocheffizienzkriterium	8
6	Erklärung des Wärmenetzbetreibers zur Wärmenutzung (§ 3 Abs. 6 KWKG)	9
7	Literaturverzeichnis	9
8	Anmerkung zur Aufnahme des Dauerbetriebes	9

1 Grundsätzliches

- Der Sachverständige hat sich als natürliche Person mit vollem Vor- und Zunamen und ggf. Titel im Gutachten vorzustellen und sein erstelltes Gutachten zu unterschreiben.
- Das Gutachten sowie dessen Ergänzungen sind zu datieren.
- Ausführliche verbale Beschreibungen sind zugunsten von tabellarischen und grafischen Darstellungen weitgehend zu vermeiden.
- Anlagenbetreiber und Sachverständiger sind verpflichtet, alle Angaben nach bestem Wissen und Gewissen zusammenzustellen und bei der Auswahl des Nachweisverfahrens, entsprechend den vorhandenen Daten und Messeinrichtungen, den Weg festzulegen, der die höchstmögliche Genauigkeit garantiert. Durch Messung ermittelte Werte sind in der Regel genauer als berechnete Werte.

Das Gutachten hat drei wesentliche Aufgaben zu erfüllen:

- Prüfung und Bestätigung aller erforderlichen Angaben, die für das Erlangen der Zulassung von Bedeutung sind,
- Festlegung und Dokumentation der Bilanzgrenzen um die Anlagenteile (vom Brennstoffeinsatz bis zur Nutzwärme- und KWK-Strom-Auskopplung), die für die Ermittlung der KWK- Strommenge erforderlich sind und
- Festlegung und Dokumentation des Verfahrens, das vom Wirtschaftsprüfer/vereidigten Buchprüfer zur Ermittlung der eingesetzten Brennstoffmenge und der in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten KWK-Strommenge zu verwenden ist.

2 Nachweis der KWK-Anlagenkategorie nach § 5 KWKG

2.1 Hocheffiziente KWK-Anlagen mit einer elektrischen Netto-Nennleistung ≤ 2 MW (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2)

- Nachweis über das Datum der Erstaufnahme des Dauerbetriebes (siehe Anmerkung unter Ziffer 8)
- Nachweis über die elektrische Netto-Nennleistung der KWK-Anlage
- Bestätigung, dass gem. § 3 Abs. 3 für mehrere unmittelbar miteinander verbundene kleine KWK-Anlagen (Module) an einem Standort, die innerhalb von 12 aufeinanderfolgenden Kalendermonaten in Dauerbetrieb genommen worden sind, nur ein Antrag gestellt wird. Ein gleicher Standort besteht, wenn ein räumlicher und/oder technisch-funktionaler Zusammenhang besteht, wie z. B. gleiches Grundstück, gleiches Gebäude, zusätzlich in das gleiche Wärmenetz und/oder die gleiche Stromsammelschiene eingespeist wird und die Steuerung über eine gemeinsame Leitwarte erfolgt.
- Nachweis, dass bei Aufnahme des Dauerbetriebes keine Verdrängung einer bestehenden Fernwärmeversorgung aus KWK-Anlagen erfolgt. Die Einzelheiten dieser Anforderung

können Sie dem Merkblatt „Übersicht zu den gesetzlichen Regelungen der Verdrängung von Fernwärme aus KWK-Anlagen“ entnehmen. Der Nachweis kann eine Erklärung sein, dass die Anlage nicht in einem Fernwärme-Versorgungsgebiet gebaut wird oder eine Einverständniserklärung des Fernwärmenetzbetreibers, in dessen Versorgungsgebiet die neue Anlage gebaut wird.

2.2 Hocheffiziente KWK-Anlagen mit einer elektrischen Netto-Nennleistung > 2 MW (§ 5 Abs. 2)

- Nachweis über das Datum der Erstaufnahme des Dauerbetriebes (siehe Anmerkung)
- Nachweis über die elektrische Netto-Nennleistung der KWK-Anlage
- Nachweis, dass bei Aufnahme des Dauerbetriebes keine Verdrängung einer bestehenden Fernwärmeversorgung aus KWK-Anlagen erfolgt. Die Einzelheiten dieser Anforderung können Sie dem Merkblatt „Übersicht zu den gesetzlichen Regelungen der Verdrängung von Fernwärme aus KWK-Anlagen“ entnehmen. Der Nachweis kann eine Erklärung sein, dass die Anlage nicht in einem Fernwärme-Versorgungsgebiet gebaut wird oder eine Einverständniserklärung des Fernwärmenetzbetreibers, in dessen Versorgungsgebiet die neue Anlage gebaut wird.

2.3 Hocheffiziente modernisierte KWK-Anlagen (§ 5 Abs. 3)

- Nachweis über die Erneuerung wesentlicher effizienzbestimmender Anlagenteile (z.B. bei Dampfturbinenanlagen Ersatz des Kessels und der Turbine, bei Gasturbinenanlagen Ersatz der Gasturbine und des Abhitzekeessels oder bei GuD-Anlagen Ersatz der GT, DT und AHK; eine Übersicht der anzuerkennenden effizienzbestimmenden Anlagenteile kann beim BAFA angefordert werden).
- Nachweis über die Kosten der Modernisierung
- Nachweis über die Kosten der Neuerrichtung der KWK-Anlage in der gleichen Technik (konstruktive Gleichheit) wie die der modernisierten KWK-Anlage (Bescheinigung des/der Hersteller(s)/Lieferanten, Richtpreisangebote, Ermittlung des Tagesneuwertes der weiterverwendeten Anlagenteile über den Investitionsgüterindex - Fachserie 17 Reihe 2 - des Statistischen Bundesamtes)
- Nachweis über die Wiederaufnahme des Dauerbetriebes der hocheffizienten modernisierten KWK-Anlage (siehe Anmerkung unter Ziffer 8)

2.4 Hocheffiziente nachgerüstete KWK-Anlagen (§ 5 Abs. 4)

- Nachweis über das Datum der Aufnahme des Dauerbetriebes (siehe Anmerkung unter Ziffer 8),
- Nachweis über die elektrische Netto-Nennleistung der KWK-Anlage ($> 2 \text{ MW}_{el}$),

- Nachweis über die Nachrüstung wesentlicher, für den KWK-Prozess maßgeblicher Anlagenteile
- Nachweis über die Kosten der Neuerrichtung der KWK-Anlage in der gleichen Technik (konstruktive Gleichheit) wie die der nachgerüsteten KWK-Anlage (Bescheinigung des/der Hersteller(s)/Lieferanten, Richtpreisangebote, Ermittlung des Tagesneuwertes der weiterverwendeten Anlagenteile über den Investitionsgüterindex - Fachserie 17 Reihe 2 - des Statistischen Bundesamtes)
- Nachweis, dass bei Aufnahme des Dauerbetriebes keine Verdrängung einer bestehenden Fernwärmeversorgung aus KWK-Anlagen erfolgt. Die Einzelheiten dieser Anforderung können Sie dem Merkblatt „Übersicht zu den gesetzlichen Regelungen der Verdrängung von Fernwärme aus KWK-Anlagen“ entnehmen. Der Nachweis kann eine Erklärung sein, dass die Anlage nicht in einem Fernwärme-Versorgungsgebiet gebaut wird oder eine Einverständniserklärung des Fernwärmenetzbetreibers, in dessen Versorgungsgebiet die neue Anlage gebaut wird.

3 Feststellung der Anlagensystematik nach Abschnitt 3 FW 308

- Zur Feststellung des Anlagentyps und der Anlagenschaltung ist ein Prozessschaltbild vorzulegen, in das die Bilanzgrenzen der Anlage eingetragen sind und aus dem die Anordnung der Aggregate und Messstellen erkennbar ist sowie mögliche Anlagen zur ungekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung (Bypass, Hilfskühler, Frischwärmeentnahmen, Heizumleitbetrieb) hervorgehen. Die verwendeten grafischen Symbole haben der DIN 2481 – Wärmekraftanlagen zu entsprechen.
- Die gesetzlich geforderten Messeinrichtungen müssen an den Bilanzgrenzen liegen. Bei der Zerlegung einer Anlage (z.B. einer Sammelschienenanlage) sind die Bilanzgrenzen für die gewählten Einzelprozesse separat vom Brennstoffeinsatz bis zur Auskopplung der Nutzwärme und des eingespeisten KWK-Stromes darzustellen.
- Das Prozessschaltbild hat möglichst übersichtlich zu sein, es sollen lediglich die wichtigsten Komponenten eingetragen werden.
- Die Messeinrichtungen für Brennstoff, Strom und Wärme sind tabellarisch zu beschreiben (wobei eine Zuordnung zu den im Prozessschaltbild dargestellten Messeinrichtungen durch eine entsprechende Nummerierung vorzunehmen ist). Wesentliche Angaben hierzu sind: Ort der Messeinrichtung, Messverfahren, Hersteller, Serien- und KKS-Nummer, Beschreibung der Ermittlung der notwendigen Bilanzparameter, Nachweis der Einhaltung der eichrechtlichen Vorschriften (ggf. Eichbescheinigung, Bauart-, Typenzulassung, Fehlertoleranz der Messeinrichtung). Werden, wie z.T. bei Festbrennstoffen, mehrere Messverfahren eingesetzt, so ist das Verfahren mit der höchsten Genauigkeit über den Betrachtungszeitraum zu wählen.
- Die Hauptkomponenten der Erzeugungsanlage sind tabellarisch zu beschreiben, wobei eine Zuordnung zu den im Prozessschaltbild dargestellten Aggregaten durch eine entsprechende Bezeichnung vorzunehmen ist. Wesentliche Angaben hierzu sind: Hersteller, Seriennummer, Typ, Baujahr, Inbetriebnahmejahr, Nennleistungsangaben.
- Bei Anlagen, die nicht über Vorrichtungen der Abwärmeabfuhr (Hilfskühler oder Bypass) verfügen, ist dies ausdrücklich vom Sachverständigen zu prüfen und zu bestätigen.

4 Ermittlung der Eigenschaften der Anlage

Die im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz gem. § 3 Abs. 6 definierte Nutzwärme entspricht der in der FW 308 verwendeten KWK-Nettowärmeerzeugung. Dem im § 3 Abs. 4 des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz definierten KWK-Strom entspricht die KWK-Nettostromerzeugung der FW 308. Die in Abschnitt 2.3 der FW 308 verwendete arbeitsbezogene KWK-Stromkennzahl ist identisch zur Stromkennzahl im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz nach § 3 Abs. 7.

4.1 KWK-Nutzungsgradpotenzial gemäß Anlage 2 FW 308

Das KWK-Nutzungsgradpotenzial ist explizit zu benennen.

4.2 Nachweis der Stromkennzahl(en)

Für die Anwendung der Rechenmethoden der FW 308 ist die leistungsbezogene Stromkennzahl gemäß Anlage 1 FW 308 aus den Herstellerunterlagen, aus Leistungsnachweisen oder aus thermodynamischen Kreislaufrechnungen zu ermitteln und zu dokumentieren.

Die Ermittlung der arbeitsbezogenen Stromkennzahl(en) hat gemäß Anlage 1 FW 308 zu erfolgen. Kann die Ermittlung der arbeitsbezogenen Stromkennzahl(en) nicht aus Messwerten der erzeugten Nutzwärme und der KWK-Nettostromerzeugung erfolgen, so ist der rechnerische Weg entsprechend Abschnitt 5 FW 308 und in zu begründenden Ausnahmefällen nach Abschnitt 6.2 oder 6.3 FW 308 zu wählen.

4.3 Ermittlung des KWK-Nutzungsgrades und des Nutzungsgrades der Kondensationsstromerzeugung

Der nach Abschnitt 2.3 FW 308 zu ermittelnde Nutzungsgrad qualifiziert im Vergleich mit dem KWK-Nutzungsgradpotenzial (siehe 4.1) den KWK-Prozess. KWK-Anlagen, deren Nutzungsgrad das normierte Nutzungsgradpotenzial nicht erreichen, lassen den Schluss zu, dass anteilig ungekoppelte Stromerzeugung vorliegt.

Für Prozesse mit anteiliger Kondensationsstromerzeugung ist hier der Nutzungsgrad der Kondensationsstromerzeugung anzugeben. Bei EK-Anlagen wird dafür gemäß Anlage 3 FW 308 der lastabhängige Wirkungsgradverlauf für die Ermittlung des Kondensations-nutzungsgrades benötigt. Bei Anlagen mit überwiegender Kondensationsstromerzeugung (Verhältnis Nettostromerzeugung zu Nutzwärme $> 2,5$), ist alternativ nach Abschnitt 6.1 FW 308 vorzugehen (siehe Abschnitt 5.3 FW 308).

Der Vergleich zwischen Nutzungsgrad und KWK-Nutzungsgradpotenzial gibt die weitere Vorgehensweise zur Ermittlung der KWK-Produkte vor.

5 Dokumentation des Verfahrens zur Ermittlung der eingesetzten Brennstoffmenge und der KWK-Produkte

5.1 Benennung der Methodik zur Ermittlung der KWK-Produkte und der eingesetzten Brennstoffmenge

Die Feststellung der in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten und vor Ort selbstgenutzten KWK-Strommenge sowie der abgegebenen Nutzwärme hat über Messeinrichtungen zu erfolgen, die den eichrechtlichen Vorschriften entsprechen. Kann die KWK-Strommenge messtechnisch nicht ermittelt werden, ist ein Berechnungsverfahren nach FW 308 zu verwenden.

Die Methodik ist hier explizit zu benennen.

5.2 Rechenmethode zur Bestimmung der KWK-Produkte

Kann die KWK-Strommenge (z.B. bei Anlagen mit ungekoppelter Stromerzeugung, Abwärmeabfuhr oder Kondensationsstromerzeugung) messtechnisch nicht ermittelt werden, ist vorzugsweise ein Rechenverfahren nach Abschnitt 5 FW 308 zur Ermittlung zu wählen. Die Grundlagen der Ermittlung des KWK-Stromanteils sind in Abschnitt 4 FW 308 beschrieben. In zu begründenden Ausnahmefällen ist ein Verfahren nach Abschnitt 6.2 oder 6.3 FW 308 auszuwählen. Die Herleitung der für das Rechenverfahren benötigten Parameter ist ausgehend von den gemäß Anlage 3 der FW 308 gelisteten Messwerten sowie den in Punkt 4 beschriebenen Eigenschaften der KWK-Anlage bis hin zur KWK-Nettostromerzeugung zu dokumentieren.

Die Darstellung ist so aufzubauen, dass die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik nachvollziehbar ist.

5.3 Ermittlung der zuschlagsberechtigten KWK-Strommenge

Die Ermittlung der in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten und vor Ort selbstgenutzten KWK-Strommenge ist von der Datendarbietung bis zur Feststellung so darzustellen, dass sie zur Testierung der Abrechnung der im vergangenen Kalenderjahr eingespeisten KWK-Strommenge durch den Wirtschaftsprüfer oder vereidigten Buchprüfer sicher und nachvollziehbar verwendet werden kann. Bei gleichzeitiger Kondensationsstrom- und KWK-Stromerzeugung ist grundsätzlich der KWK-Strom aus dem gesamten eingespeisten Strom gemäß der Relation herauszurechnen, die für die Stromerzeugung der gesamten KWK-Anlage gilt.

5.4 Hocheffizienzkriterium

Zur Feststellung der Hocheffizienz auf Grundlage der „*RICHTLINIE 2012/27/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG*“ ist das Verfahren nach Abschnitt 8 und 9 FW 308 anzuwenden.

Zur Berechnung der Höhe der Primärenergieeinsparung (PEE) sind die harmonisierten Wirkungsgrad-Referenzwerte für die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme zu verwenden. Die harmonisierten Wirkungsgrad-Referenzwerte, deren Auswahl und Anpassung auf die örtlichen Verhältnisse mit Hilfe der

Korrekturfaktoren sind im „*DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION vom 19. Dezember 2011 zur Festlegung harmonisierter Wirkungsgrad-Referenzwerte für die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme in Anwendung der Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2007/74/EG der Kommission Aktenzeichen K(2011) 9523 (2011/877/EU)*“ veröffentlicht.

6 Erklärung des Wärmenetzbetreibers zur Wärmenutzung (§ 3 Abs. 6 KWKG)

Erklärung des Wärmenetzbetreibers, dass die KWK-Wärme in seinem Netz entsprechend § 3 Abs. 6 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz für Raumheizung, Warmwasserbereitung, Kälteerzeugung oder als Prozesswärme genutzt wird und keine weiteren Wärmesenken (wie z. B. Hilfskühler im Rücklauf oder Vorrichtungen zur direkten Dampfabfuhr) neben den unumgänglichen Netzverlusten installiert sind.

In Abgrenzung zur Raumwärme, Warmwasserbereitung und Kälteerzeugung bezeichnet Prozesswärme bereitgestellte Wärme, die zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredelung von Produkten verwendet oder zur Erbringung einer Dienstleistung mit Prozesswärmebedarf genutzt wird.

7 Literaturverzeichnis

Die zugrunde gelegten Unterlagen sowie die als Anlage beigefügten Unterlagen sind zu nennen und eindeutig zu kennzeichnen.

8 Anmerkung zur Aufnahme des Dauerbetriebes

Das Datum der Aufnahme des Dauerbetriebes kann z. B. über folgende Dokumente nachgewiesen werden:

- Protokoll über die Abnahme der Anlage (Hersteller und Betreiber),
- Protokoll über die Beendigung des Probebetriebes (Hersteller und Betreiber) oder
- Bestätigung des Gefahrenübergangs auf den Anlagenbetreiber (Hersteller und Betreiber)

Grundsätzlich gilt das Datum des Protokolls über die Abnahme der Anlage als Nachweis für die Aufnahme des Dauerbetriebes. In begründeten Fällen kann jedoch auch eine Bestätigung des Gefahrenüberganges oder das Datum des Protokolls über die erfolgreiche Beendigung des Probebetriebes als Nachweis herangezogen werden. Kritisch sind Fälle, die kurz vor oder nach den im Gesetz aufgeführten Stichtagen 31.12.2008, 18.07.2012 in Dauerbetrieb gegangen sind oder gehen.