

EnEV und Fernwärme

Berechnung von Primärenergiefaktoren nach FW 309-1

Die Energieeinsparverordnung begrenzt den zulässigen Jahresprimärenergiebedarf von Gebäuden. Dieser wird einerseits durch den Dämmstandard der Gebäudehülle, andererseits durch die Anlagentechnik und die darin eingesetzten Primärenergieträger beeinflusst. Für den Dämmstandard der Gebäudehülle gelten unabhängig von der Anlagentechnik und den Primärenergiefaktoren strenge Nebenanforderungen. Gebäudeplanern bleibt dennoch ein gewisser Gestaltungsspielraum, durch welche Maßnahmen im Einzelfall der Jahresprimärenergiebedarf eingehalten werden soll. Fernwärme aus KWK-Anlagen stellt eine gute Möglichkeit dar, die verschärften Anforderungen der EnEV 2013 zu erfüllen, da sie i.d.R. einen vergleichsweise niedrigen Primärenergiefaktor aufweist. Die Fernwärmeversorger haben die Vorteile für ihre Kunden erkannt und deshalb ihre spezifischen Primärenergiefaktoren berechnet und veröffentlicht.

Die EnEV verweist auf die Berechnungsregeln der DIN-Vornormen DIN V 4701-10 und DIN V 18599-1, in denen auch Fernwärmesysteme abgebildet sind. Sowohl die EnEV als auch die Vornormen sind seit 2002 kontinuierlich fortgeschrieben und weiterentwickelt worden. Während sich die erste EnEV auf die DIN V 4701-10 bezog, wurde bei der Fortschreibung 2007 zusätzlich die DIN V 18599 für die Nichtwohngebäude in Bezug genommen. Allerdings wurden die Abschnitte 5.4.1 und 5.4.2 der DIN V 4701-10:2003-08 zur Fernwärmebilanzierung nicht unverändert in die DIN V 18599-1 übernommen, sondern es wurde die Gelegenheit ergriffen, die Regeln und ihre Darstellungsform weiter zu entwickeln. Während die DIN V 18599 fortlaufend überarbeitet wird, bleibt die DIN V 4701-10 voraussichtlich noch so lange unverändert anwendbar, bis sie von der EnEV nicht mehr in Bezug genommen wird. Die Folge ist, dass für die Berechnung der Fernwärme zwei verschiedene Vornormen zur Verfügung stehen, die zwar im Kern die gleiche Bilanzierungssystematik verfolgen, jedoch im Detail voneinander abweichen. Daher stellt der AGFW das Arbeitsblatt FW 309-1 „Energetische Bewertung von Fernwärme – Bestimmung der spezifischen Primärenergiefaktoren für Fernwärmeversorgungssysteme“ als Anwendungs- und Auslegungshilfe zu den geltenden DIN-Vornormen zur Verfügung. Die Fachkommission Bautechnik der Ministerkonferenz erkennt die FW 309-1 als mitgeltende technische Regel an.

Geltungsdauer und Ausstellungsberechtigung für f_P -Bescheinigungen

Die Geschäftsordnung zur FW 309-1 regelt: Die Bescheinigung über die energetische Bewertung der Fernwärme wird ausgestellt von einem geprüften „ f_P -Gutachter FW 609“, der die Prüfung nach dem AGFW-Arbeitsblatt FW 609 bestanden und eine gültige Prüfbescheinigung hat. Eine Liste der „ f_P -Gutachter FW 609“ steht auf www.agfw.de.

Die Prüfung zum „ f_P -Gutachter FW 609“ steht allen Ingenieuren offen, die sich seit mindestens drei Jahren beruflich mit der Fernwärme befassen. Der AGFW hält eine Unterscheidung zwischen Gebäudeenergieberatern und Gutachtern für Fernwärmesysteme für unerlässlich, da die sachkundige Bewertung von KWK-Prozessen und großvolumigen Fernwärme-Verteilssystemen ein Wissensspektrum erfordert, das deutlich über die drei Seiten der DIN V 4701-10 hinausgeht. Ob er Angestellter des Anlagenbetreibers oder „unabhängiger“ Sachverständiger ist, spielt dabei keine Rolle. Entscheidend ist, dass er sich verpflichtet, die Berechnung in unabhängiger Art und Weise durchzuführen. Zusätzlich muss er die gesamte Berechnung einem „AGFW-Experten FW 309“ zur Verfügung stellen, falls der bescheinigte Primärenergiefaktor angezweifelt und überprüft wird. Verschiedene Institutionen, die mit dem Vollzug oder der Anwendung der EnEV befasst sind, haben diese Maßnahme zur Qualitätssicherung beim AGFW angeregt. Die Fachkommission Bautechnik formulierte bereits in der 1. Staffel der Auslegungsfragen zur EnEV: „Es wird angeregt, dass die Wärmewirtschaft Maßnahmen zur Ermittlung und Veröffentlichung der benötigten Kennwerte ergreift, um Fehlentwicklungen vorzubeugen.“

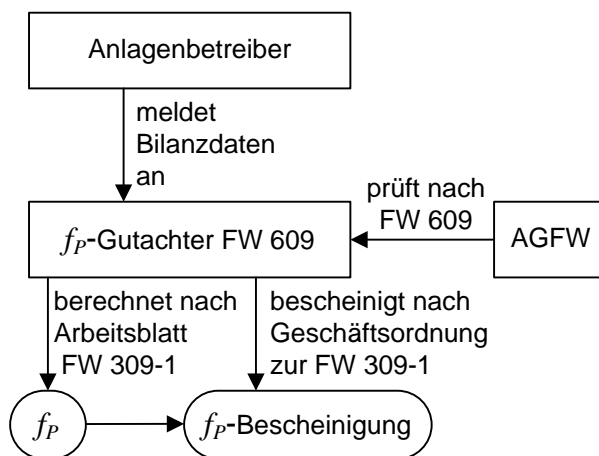


Abbildung 1: Zusammenhänge zwischen Akteuren und Regelwerksbausteinen

Die KfW nutzt das AGFW-System der Qualitätssicherung:

„Erfolgt die Wärmeversorgung über Fernwärme gelten die entsprechenden Primärenergiefaktoren nach der DIN 4701-10 bzw. DIN V 18 599. Alternativ kann ein Primärenergiefaktor verwendet werden, welcher nach dem AGFW-Arbeitsblatt FW-309 durch einen zertifizierten Gutachter bestätigt und auf der Internet-Seite der AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. veröffentlicht wurde.“

Liste der Technischen FAQ zu den wohnwirtschaftlichen Förderprogrammen ab März 2013 von www.kfw.de)

Abhängig vom betrachteten Zeitraum der aktuellen Bilanzdatenbasis beträgt die Geltungsdauer einer f_P -Bescheinigung nach FW 309-1 drei oder zehn Jahre. Änderungen der Primärenergiefaktoren der vorgelagerten Prozessketten haben zur Wahrung des Bestandsschutzes keine Auswirkung auf die Geltungsdauer der f_P -Bescheinigungen nach FW 309-1. Die an der Novellierung beteiligten Träger öffentlicher Belange hatten den Wunsch nach stabilen robusten Primärenergiefaktoren geäußert, die den Gebäudeeigentümern, Energieberatern und allen mit dem Vollzug der EnEV befassten Institutionen für einen längeren Zeitraum Planungs- und Investitionssicherheit bieten. Auf Anregung des AGFW wird nun auch in der DIN V 18599-1:2011-12 eine dreijährige Bilanzdatenbasis empfohlen.

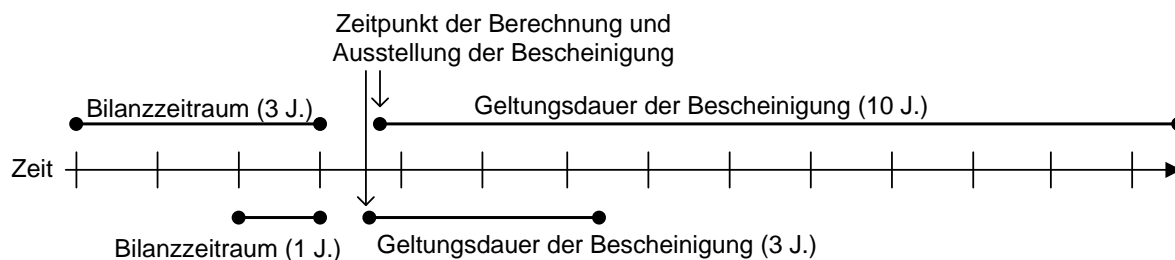


Abbildung 2: Geltungsdauer von f_P -Bescheinigungen nach FW 309-1

Wird ein bestehendes und bilanziertes Wärmeversorgungssystem modernisiert oder erweitert, so wird sich der Primärenergiefaktor des Systems ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der entsprechenden Anlagen verändern. Der Nachweis von bestehenden Fernwärmeversorgungssystemen erfolgt auf der Grundlage der buchhalterischen Jahresabschlussbilanzen und kaufmännisch nachweisbarer Energiebilanzen. Dies würde bedeuten, dass mindestens ein Jahr lang mit dem Primärenergiefaktor des Vorjahres die Primärenergiebedarfsrechnung

gen der Gebäude durchgeführt werden müssten, was für die betroffenen Gebäude eine Benachteiligung bedeuten würde. Für diesen praxisrelevanten Fall gab es früher keine verbindliche Regelung. Die FW 309-1 stellt nun klar, dass der mit dem Inbetriebnahmezeitpunkt erwartete Primärenergiefaktor bestimmt und bescheinigt werden kann. In Anbetracht der langen Nutzungsdauer von Gebäuden von vielen Jahrzehnten erscheint die Berücksichtigung der nahen Zukunft bei den Planungskennzahlen als sachgerecht.

Mit der neuen Ausgabe der Geschäftsordnung zur FW 309-1 ab Mai 2014 wird die Geltungsdauer von Primärenergiefaktoren auf Planungsdatenbasis auf sieben anstatt bisher drei Jahre angehoben. Im Gegenzug muss nach sieben Jahren die Folgebescheinigung auf Messwerten beruhen. Bisher konnten Planungswerte auf Planungswerte folgen. D.h. das Zeitfenster zur Umsetzung einer Planung ist nun definitiv begrenzt. Damit wird auch der Spielraum der bisherigen Regelung kleiner, den geplanten Primärenergiefaktor an unvorhersehbare Änderungen am Fernwärmesystem während einer langjährigen Ausbauphase anzupassen. Die Verschärfung geht auf den Wunsch der KfW zurück.

Die neue Regelung gilt für f_P -Bescheinigungen, die nach dem 1. Mai 2014 ausgestellt werden. Sie gilt nicht rückwirkend für f_P -Bescheinigungen, die vor dem 1. Mai 2014 ausgestellt wurden.

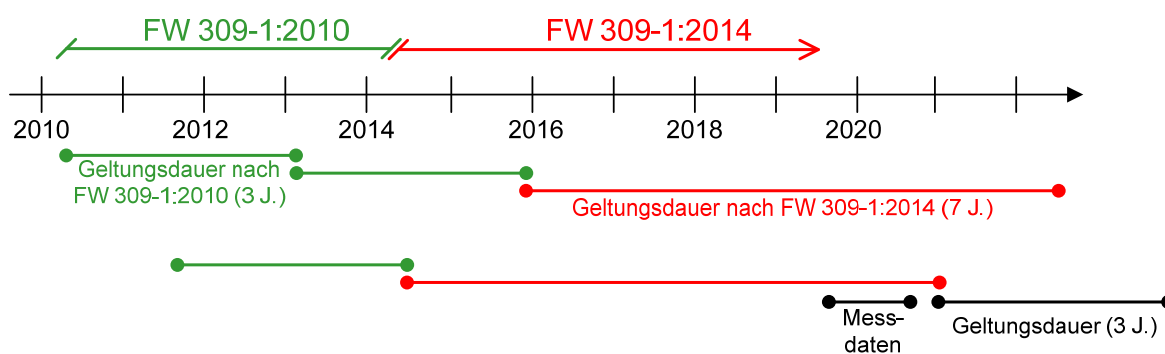


Abbildung 3: Geltungsdauer von f_P -Bescheinigungen auf Basis von Planungsdaten

Die Liste der f_P -Bescheinigungen nach FW 309-1

Mit der Geschäftsordnung zur FW 309-1:2010 wurde die Primärenergiefaktorenliste auf der AGFW-Internetseite als frei zugängliche zentrale Infobörse eingeführt. Die Aufnahme in diese Liste wird i.d.R. vom Anlagenbetreiber beantragt, der damit auch die Regelungen der Geschäftsordnung zur FW 309-1 anerkennt. Ihre praktische Relevanz erhält die Liste durch die

oben zitierte Festlegung der KfW. Seit dem 1.6.2014 enthält der entsprechende Abschnitt die folgende Ergänzung:

Erfolgt die Wärmeversorgung über ein kleines Wärmenetz mit einer Wärmeanschlussleistung von weniger als 400 kW, kann der Primärenergiefaktor alternativ nach den Berechnungsverfahren der DIN V 4701-10 bzw. der DIN V 18599: 2011-12 von einem unabhängigen Sachverständigen ermittelt werden (siehe auch FAQ Nummer 5.10 "gemeinsame Heizungsanlage").

Liste der Technischen FAQ zu den wohnwirtschaftlichen Förderprogrammen ab Juni 2014 von www.kfw.de)

Dies bedeutet, dass die Primärenergiefaktoren kleiner Wärmenetze nicht auf der „Liste der f_P -Bescheinigungen nach FW 309-1“ stehen müssen, um von der KfW anerkannt zu werden.

Bewertung von KWK-Anlagen

Zur Bewertung von Wärme aus KWK-Anlagen muss der eingesetzte Brennstoff auf die beiden Koppelprodukte Strom und Wärme aufgeteilt werden. Hierfür gibt es verschiedene Methoden. Die primärenergetische Bewertung von Fernwärme im Rahmen der EnEV erfolgt mit der Stromgutschriftmethode. Die geltende CEN-Norm DIN EN 15316-4-5 erklärt die zugrunde liegende Bewertungslogik: „*In dieser Energiebilanz wird die elektrische Arbeit ebenfalls berücksichtigt, und zwar unter Verwendung eines Primärenergiefaktors, der dem Teil des Brennstoffmix entspricht, der durch die Kraft-Wärme-Kopplung ersetzt wird (Stromgutschriftmethode).*“

Zur Anwendung der Stromgutschriftmethode wird folglich der Stromfaktor benötigt. Seit der Unterteilung der Primärenergiefaktoren in zwei Spalten im Änderungsblatt A1 zur DIN V 4701-10 im Dezember 2006 stehen zwei unterschiedliche Stromfaktoren zur Verfügung, die sich zudem im Zeitverlauf ändern.

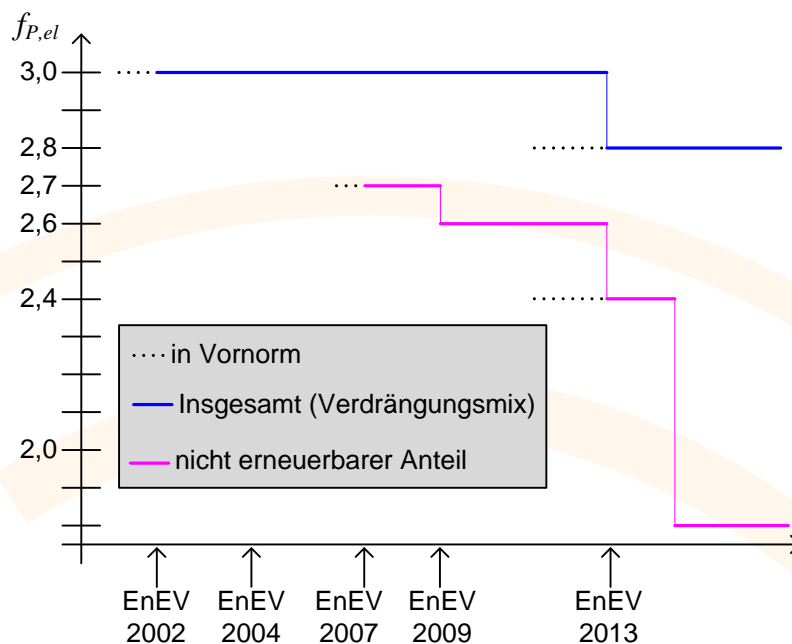


Abbildung 4: Entwicklung des Stromfaktors nach EnEV

Der Wert für den nichterneuerbaren Anteil des Gesamtstrommixes bildet den Brennstoffmix, der durch KWK ersetzt wird, nicht angemessen ab, weil bei der Ermittlung dieses Faktors auf der Endenergieseite die regenerative Stromerzeugung berücksichtigt wird. Diese Erzeugungsanlagen sind gesetzlich privilegiert und dürfen fast immer ins Netz der öffentlichen Versorgung einspeisen. Der Strom solcher Anlagen kann demnach stets aus dem Netz bezogen werden, jedoch nicht durch die Einspeisung von KWK-Strom aus dem Netz verdrängt werden. Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) München hat die Zusammensetzung des verdrängten Brennstoffmix bestimmt. Dieser wird von Steinkohle befeuerten Mittel-last-Kraftwerken dominiert, deren Primärenergiefaktor wesentlich höher liegt als der deutsche Gesamt-mix. Um die beiden Werte für den Strommix begrifflich zu trennen, wurde die Bezeichnung „Verdrängungsmix“ aus der FfE-Studie in die FW 309-1 übernommen. Mit der DIN V 18599-1:2011-12 und der EnEV 2013 wurde der Begriff nun auch in die Primärenergiefaktorentabelle aufgenommen. Der Verdrängungsmixfaktor wird beim gutzuschreibenden KWK-Strom angewendet. Der Stromaufwand von Anlagen ohne KWK wird weiterhin mit dem Bezugsmixfaktor bewertet.

Energieträger ^a		Primärenergiefaktoren f_p	
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil
		A	B
Fossile Brennstoffe	Heizöl EL	1,1	1,1
	Erdgas H	1,1	1,1
	Flüssiggas	1,1	1,1
	Steinkohle	1,1	1,1
	Braunkohle	1,2	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas	1,5	0,5
	Bioöl	1,5	0,5
	Holz	1,2	0,2
Nah-/Fernwärme aus KWK ^b	fossiler Brennstoff	0,7	0,7
	erneuerbarer Brennstoff	0,7	0,0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3	1,3
	erneuerbarer Brennstoff	1,3	0,1
Strom	allgemeiner Strommix	2,8	2,4
	Verdrängungstrommix	2,8	2,8
Umweltenergie	Solarenergie	1,0	0,0
	Erdwärme, Geothermie	1,0	0,0
	Umgebungswärme	1,0	0,0
	Umgebungskälte	1,0	0,0
Abwärme innerhalb des Gebäudes	aus Prozessen, siehe 3.1.12	1,0	0,0

^a Bezugsgröße Endenergie: Heizwert H_i .

^b Angaben sind typisch für durchschnittliche Nah-/Fernwärme mit einem Anteil der KWK von 70 %.

Tabelle A.1 – Primärenergiefaktoren (aus DIN V 18599-1:2011-12)

Mit dem Inkrafttreten der EnEV 2013 im Mai 2014 gilt die FW 309-1:2014. Primärenergiefaktoren die ab diesem Zeitpunkt bescheinigt werden, müssen mit dem Verdrängungsmix 2,8 berechnet worden sein.

Aufgrund der großen Bedeutung dieses Themas für die gesamte Branche stellt der AGFW die Arbeitsblätter auf www.agfw.de für jedermann zum kostenlosen Download zur Verfügung. Dort werden auch Informationen zum Seminar und zur Prüfung zum „ f_p -Gutachter FW 609“ angeboten.

Autor/Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Boris Lubinski

AGFW Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte, KWK, Frankfurt am Main

[b.lubinski\[at\]agfw.de](mailto:b.lubinski[at]agfw.de)

Tel: 069 – 6304 - 205.