

Whitepaper; 14.07.2017



Energetische Bewertung Fern-/Nahwärme

Informationspflicht, Akquise und Kundenbindung

von Monika Bell

Gesetzesrahmen: EnEV, EEWärmeG -> GEG

Derzeit regelt die Energieeinsparverordnung (**EnEV**) die einzuhaltenden Anforderungen hinsichtlich der Deckung des Primärenergiebedarfs (Wärme und Kälte) eines Gebäudes – für den Nachweis benötigt der Wärme-/Kälteverbraucher den spezifischen Primärenergiefaktor je gelieferter kWh.

Das Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (**EEWärmeG**) definiert die Pflicht zur anteiligen Nutzung von regenerativen Energien zur Versorgung eines Gebäudes und die Bedingungen für die Anrechnung von Nah-/Fernwärme bzw. -kälte als sogenannte Ersatzmaßnahme.

Es ist davon auszugehen, dass die schon für dieses Jahr angekündigte – derzeit allerdings auf Eis liegende – Zusammenfassung von EnEV, EEWärmeG und zugehörigen Verordnungen der Länder zu einem Gebäudeenergiegesetz (GEG - Entwurf), die FW 309 in gesetzlichen Bezug nehmen wird. Darüber hinaus wird dann erstmalig die Bestimmung der CO₂-Emissionen, als Bestandteil des Gebäudeenergieausweises, gesetzlich vorgeschrieben und definiert werden.

Thermische Bewertung nach FW 309

Seit einigen Jahren arbeitet der AGFW (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e.V.) durch die Veröffentlichung und kontinuierliche Weiterentwicklung der Arbeitsblätter der Reihe FW 309 daran, den gesetzlich verankerten „Stand der Technik“ bei der Bewertung von Wärme aus Wärmenetzen zu definieren.

Dort werden die Grundlagen zur Berechnung der relevanten Kennwerte **Primärenergiefaktor**, **Erfüllungsgrad** für das **EEWärmeG** und **spezifischer CO₂-Emissionsfaktor** fest gelegt. Diese Kennwerte beschreiben die primärenergetische Effizienz und damit auch die ökologische Qualität der Wärmelieferung.

Die Sachverständigen, die zur Ausstellung entsprechender Bescheinigungen berechtigt sind, werden vom AGFW geschult, geprüft und auf der Liste der fP-Gutachter FW 609 geführt. Die Bescheinigungen der so festgestellten Kennwerte werden ebenfalls beim AGFW auf einer Liste veröffentlicht.

<https://www.agfw.de/service/primaerenergiefaktoren/>

Drei wesentliche Gründe sprechen für die Durchführung der energetischen Bewertung der Wärme aus Verteilnetzen nach den anerkannten Methoden der Reihe FW-309:

1. Der Eigenversorger braucht sie spätestens, wenn er einen Nachweis für den Primärenergiebedarf seiner Gebäude vorlegen muss. Der Wärmeversorger hat daher die **Pflicht** zur entsprechenden Information des Kunden.
2. Erhält die Wärme eine gute Bewertung, bescheinigt durch einen der f_p-Gutachter FW609, bringt dies häufig auch **ökonomische Vorteile** - über das gute ökologische Gewissen hinaus.
3. Für Wärmeversorger führt das gesetzlich verankerte Verschlechterungsverbot für den Wärmeversorgungs-Standard zusätzlich zur **langfristigen Kundenbindung** – aber auch zur Verpflichtung den Standard zu erhalten.

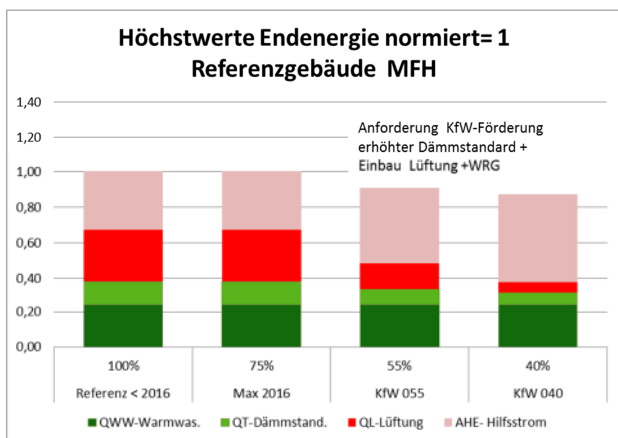
Abschätzung Auswirkung des GEG 2018

Mit dem neuen GEG werden neue Berechnungsmethoden für Primärenergiefaktoren und spezifische CO₂-Faktoren für die Wärme-/Kältelieferungen aus Verteilnetzen implementiert. Der AGFW hat zugesichert, dass die Berechnungs-Methoden in den -voraussichtlich dann gesetzlich vorgeschriebenen- Arbeitsblättern der Reihe FW 309, an das neue gesetzliche Regelwerk angepasst werden (Entwurf liegt seit Februar 2017 vor). Laut AGFW wird eine längere Einführungs- und Umstellungsphase auf die neuen Berechnungsmethoden garantiert.

Mit der konkreten Umsetzung wird frühestens Mitte nächsten Jahres gerechnet. Zur Wahrung der Konformität mit EU-Vorgaben aus der Gebäude-Energie-Richtlinie, soll das Gesetzgebungsverfahren aber spätestens im nächsten Jahr abgeschlossen werden und bereits ab 2019 für öffentliche Gebäude und spätestens ab 2021 für alle neuen Gebäude Gültigkeit haben. Die EU fordert die Definition des Niedrigstenergiegebäudestandards. Diese Definition sowie die Details der Anforderungen und Methoden sollen in den zugehörigen Verordnungen bis dahin festgelegt werden.

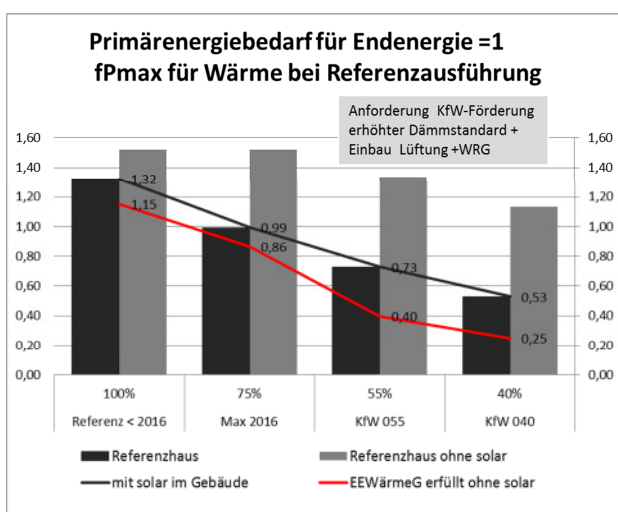
Gemäß jetzigem Entwurf, würde diese Definition ungefähr den Förder-Kriterien für das derzeitige KfW-Effizienzhaus 55 entsprechen.

Die Grafik zeigt ein Beispiel für den Endenergiebedarf eines Gewerbeneubaus ohne Investition in höhere Wärmedämmung, Lüftungstechnik und Solaranlage.



Der erlaubte Primärenergieeinsatz zur Deckung des Endenergiebedarfs wird durch die EnEV und darüber hinaus durch die Förderkriterien der KfW begrenzt. Die Begrenzung der Primärenergie statt der Endenergie erlaubt es, die gesetzlich geforderte zusätzliche Investition in Gebäudedämmung, Technik zur Nutzung regenerativer Energien oder Lüftungstechnik, durch den Bezug oder die Erzeugung von Wärme hoher energetischer Qualität zu ersetzen.

Mit niedrigem Primärenergiefaktor von 0,4, mit Solaranlage im Gebäude bis 0,73 der gelieferten Wärme, werden die zukünftigen Anforderungen des GEG an das Beispiel-Gebäude schon bei Ausführung nach dem Referenzstandard (EnEV 2009) ohne zusätzliche Investition in Gebäudehülle und Lüftungstechnik erfüllt.



Methodenwechsel durch die FW 309-1

Besonders relevant ist der geplante Methodenwechsel des FW 309-1 bei der Nutzung von KWK-Anlagen zur Erzeugung der Wärme.

Für die Nutzung des f_p von Nah- und Fernwärme bzw. -kälte - insbesondere aus KWK -, wird eine große Vereinfachung neu eingeführt: **Pauschalfaktoren**, die grundsätzlich ohne Nachweis und ohne Bescheinigung durch Sachverständige verwendet werden dürfen.

Die Primärenergiefaktoren $f_{p,T}$ für Gemische aus verschiedenen Wärmequellen sind dabei einfach und pauschal aus der Kombination der Einzelwerte zu errechnen. Die Probleme bei der Verwendung des bisherigen Pauschalfaktors 0,7 für Mindest-KWK-Anteile von 70% an der Wärmeerzeugung werden dadurch gelöst.

Zur Bestimmung sind nur die Art der eingesetzten Brennstoffe (erneuerbar / beliebig) und die prozentualen Anteile der Anlagen an der Erzeugung notwendig.

Der Nachteil ist: Im Vergleich zu den bisher individuell bestimmten $f_{p,WV}$ sind die Werte deutlich schlechter. Die folgende Tabelle stellt die $f_{p,WV}$ nach KWK-Anteil dar.

Mix Wärme aus Kessel und KWK			
Kessel: beliebiger Brennstoff			
KWK: beliebig		KWK: erneuerbar	
g KWK	f _{p,T}	g KWK	f _{p,T}
30%	1,06	30%	0,97
40%	0,98	40%	0,86
50%	0,90	50%	0,75
60%	0,82	60%	0,64
70%	0,74	70%	0,53
80%	0,66	80%	0,42
90%	0,58	90%	0,31
100%	0,50	100%	0,20

Beispielrechnung und Ergebnisse für Primärenergiefaktoren Wärmemix

Es kann daher weiterhin sinnvoll sein, die individuelle Bewertung für das Nah-/Fernwärme-Netz nach den in der Reihe FW 309 beschriebenen Berechnungsregeln vorzunehmen.

Werden beispielsweise die Koppelprodukte an verschiedene Systeme geliefert, wird dies ohnehin nötig werden. Hier wird ein erheblicher Methodenwechsel vollzogen bei der Allokationsmethode, die die eingesetzte Primärenergie auf die Produkte Wärme und Strom verteilt.

„Arbeitswert- und Carnot-Methode“

Nach gemeinsamen Abstimmungen des AGFW mit den zuständigen Ministerien, der Förderbank KfW und der Wohnungswirtschaft wurde für die Ermittlung der Primärenergiefaktoren die neue Allokationsmethode festgelegt. Ziel war es dabei deutlich robustere Ergebnisse auf einer technisch-physikalisch plausiblen Grundlage zu erhalten. Die Methode entspricht nun weitgehend der im Arbeitsblatt FW 309-6, Bestimmung der spezifischen CO₂-Emissionen der Wärme/Kälte, beschrieben.

Die bisher bei der Primärenergiefaktor-Bestimmung genutzte „Stromgutschrift-Methode“ wird durch die gekoppelte „Arbeitswert- und Carnot-Methode“ ersetzt.

Neben den spezifischen Werten für die Wärme aus KWK kann diese Methode nun auch die spezifischen Werte für den gleichzeitig erzeugten Strom liefern.

Mit der Stromgutschrift - Methode konnte bisher kein spezifischer Strom-CO₂-Faktor für den gekoppelt erzeugten Strom ermittelt werden, da die Methode für die Gutschrift einen festgelegten Faktor von 2,8 verwendet, der den durch die Einspeisung im öffentlichen Netz verdrängten Strom repräsentiert.

Die Einspeisung ins öffentliche Netz ist nicht mehr obligatorisch, es werden neue Vermarktungsmodelle für den KWK-Strom entwickelt und realisiert. (Nutzung des Stroms vor Ort / Mieterstrom / Arealnetze). Daher wird der CO₂-Faktor für diese Stromlieferung häufig benötigt werden. Insbesondere die Wohnungswirtschaft erhob daher Anspruch auf eine entsprechende Methode.

Die neue Systematik ermöglicht damit die integrierte Betrachtung und systematische Bewertung der Nutzenergien bei ganzheitlichen Wärme-, Strom- und Mobilitätslösungen.

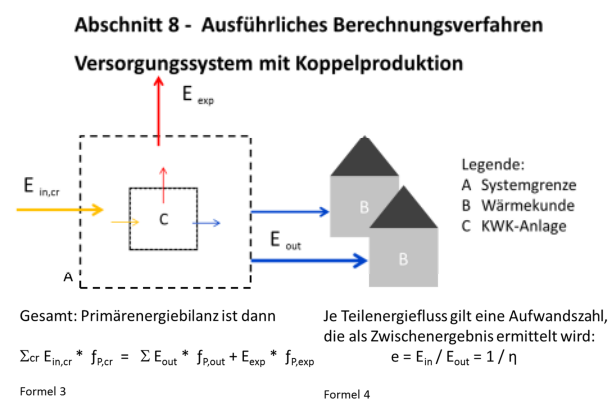
(Stichwort: Sektorkopplung, Elektromobilität und dezentrale Wärme- und Stromnetze)

Berechnung nach Entwurf FW 309-02/17

Die Berechnung erfordert in jedem Fall die Erstellung einer vollständigen Energiebilanz für das System, Systemgrenze ist die Übergabe an den Wärmeverbraucher. Ohne Koppelprodukte bleiben die internen Vorgänge in

der Erzeugungsanlage unberücksichtigt und es reicht eine einfache Betrachtung als Blackbox aus.

Bei Systemen mit Koppelproduktion und Lieferung der Koppelprodukte an verschiedene Systeme (z.B. Kälte-, Wärme und Strom-Netz), müssen zusätzlich interne Energieflüsse berücksichtigt werden.



(Quelle: FW 309-1 02/2017 – Entwurf)

„Arbeitswert-Methode“

Die Anwendung der Arbeitswert-Methode zur Allokation der eingesetzten Primärenergie auf die Koppelprodukte erfolgt bei Anlagen mit bekanntem Stromverlust.

„Carnot-Methode“

Bei KWK-Anlagen ohne Stromverlust (BHKWs) wird der Allokationsfaktor aus dem durch die Wärmeauskopplung verursachtem Exergieverlust bestimmt. Der Allokationsfaktor wird hier durch Bezug der mittleren Außentemperatur auf die mittlere Temperatur im Verteilnetz errechnet.

Ergebnisse für $f_p < 0$ sind so nicht mehr möglich!

Die Ziele des Methodenwechsels, stabilere Ergebnisse zu erhalten sowie Wärme und Strom gleichberechtigt zu berücksichtigen, wurden erreicht:

Das Ergebnis der Berechnung reagiert bei KWK-Anlagen nach der Wahl des Brennstoffes im Wesentlichen auf den KWK-Anteil.

Mit den berechneten Allokationsfaktoren für Wärme und Strom wird der Brennstoff- bzw. Primärenergieanteil dem Produkt zugewiesen, so können die produktspezifischen Primärenergiefaktoren und die CO₂-Emissionen errechnet werden.

Durch den Bezug auf die gelieferten Produkte ergeben sich dann die produktspezifischen Emissionsfaktoren für Wärme und Strom. Die Grafik unten zeigt die Ergebnisse der Methoden im Vergleich.

Das nicht wirklich überraschende Ergebnis:

1. Je höher der KWK-Anteil und je niedriger die Netzmitteltemperatur umso kleiner der Primärenergiefaktor und damit auch die spezifischen CO₂-Emissionen.
2. Die Stromkennzahl hat kaum noch Einfluss auf das Ergebnis.

Fazit: Die Wärmeerzeugung mit dem Ziel konkurrenzfähiger Primärenergiefaktoren, kommt an der Verwendung Erneuerbarer Energie, Abwärme oder Umweltwärme kaum noch vorbei!

Dies gilt jedenfalls für die Versorgung von Neubauten. Der notwendige KWK-Anteil, selbst bei der Nutzung von Biomethan, beträgt 75%!

Bewertung durch fP-Gutachter/innen FW-609

ENERKO hat bereits zahlreiche Wärmenetze bewertet und zusätzlich auch zur Primärenergieeffizienz der

Wärmeerzeugung und -verteilung beraten.

Die Bewertung durch eine/n unserer drei Sachverständigen, generiert einen Mehrwert für das Marketing des Unternehmens. Durch die unabhängige Anerkennung und Bescheinigung der energetischen Qualität der gelieferten Wärme oder Kälte aus dem Verteilnetz, kann der Netzbetreiber seine Leistungen in Bezug auf Energieeffizienz und Klimaschutz nach außen gut kommunizieren.

Zur Bewertung optimaler ökologischer und ökonomischer Balance bei der Entwicklung und Planung von neuen Anlagen zur Erzeugung von Nah- oder Fernwärme und den zugehörigen Verteilnetzen, auch für die Modernisierung und Weiterentwicklung bereits bestehender Netze, bieten wir Ihnen gerne kompetente und erfahrene Unterstützung.

Sprechen Sie uns an!

ENERKO. changing energy.

EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH
fP-Gutachterin AGFW-FW609-132 Monika Bell

Tel.: 02 46 4 / 971 540
Email: Monika.Bell@enerko.de

