

ENERGIEBERICHT 2015

FÜR DIE WOHNBAU GIESSEN



MIT ENERGIE. FÜR DIE REGION.

Stadtwerke Gießen
SWG

Energiebericht – Wohnbau Gießen GmbH

Wohnbau Gießen GmbH

Die Wohnbau Gießen GmbH bewirtschaftet als kommunale Wohnungsgesellschaft ca. 7.100 Wohnungen sowie rund 110 Geschäfts- und Gewerbeeinheiten. Sie bildet eine wichtige Schnittstelle zwischen kommunaler Verwaltung und den Gießener Bürgerinnen und Bürgern. Neben ihrem satzungsgemäßen Auftrag sieht die Wohnbau Gießen GmbH ihre Aufgabe darin, mit innovativen und kreativen Konzepten eine ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Stadtentwicklung voranzutreiben.

Einleitung

Primärenergie, Endenergie und Nutzenergie

Im Verlaufe des Energieberichtes für die Wohnbau Gießen GmbH wird häufiger die Rede von den Energieformen Primärenergie, Endenergie und Nutzenergie sein. Folgende Abbildung soll diese kurz erläutern.

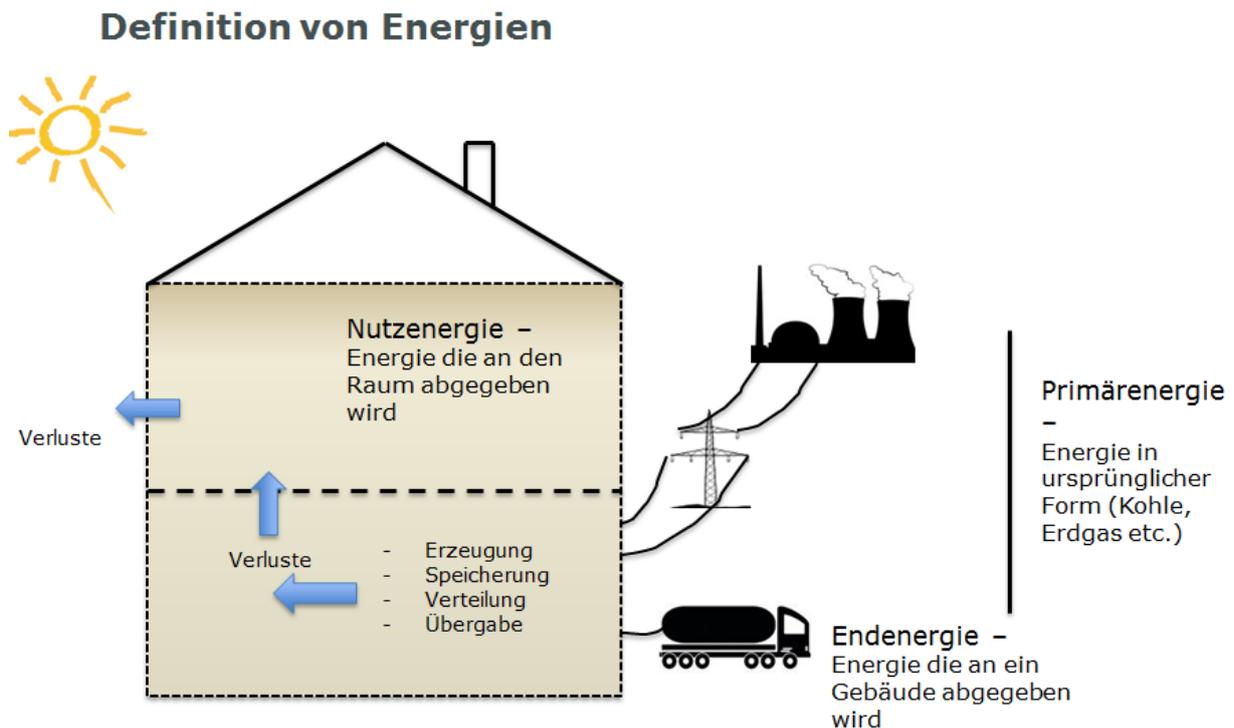


Abbildung 1: Definition der Energiearten

Primärenergie ist die Energie, die ein Brennstoff in sich trägt, wenn er in seiner ursprünglichen Form vorhanden ist. Braunkohle unter Tage oder Erdgas in einer unterirdischen Lagerstätte bezeichnet ist demnach eine Primärenergie. *Endenergie* hingegen ist der Teil der Energie, der von der Primärenergie übrig bleibt, wenn Übertragungs- und Energiewandlungsverluste abgezogen wurden und der Brennstoff den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat. Als *Nutzenergie* beschreibt man die Energie, die nach Umwandlung und Übertragung dem Kunden zur Verfügung steht. Hier ist die Wärme zur Raumheizung zu nennen.

Erklärung des Primärenergiefaktors

Der Primärenergiefaktor berücksichtigt den Energieverlust bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung eines Energieträgers. Daraus lassen sich die Energieeffizienz und der schonende Umgang mit Ressourcen in einem Wärmenetz als geschlossenes System ablesen. Je umweltschonender die Energieform und ihre Wandlung, desto niedriger ist der Primärenergiefaktor. Der Primärenergiefaktor ist somit eine zentrale Rechengröße bei der Ermittlung des Energiebedarfs.

Der Primärenergiefaktor f_p gibt an, wie viel Primärenergie man je nach Energieträger für eine gegebene Menge Endenergie benötigt.

$$f_p = \text{Primärenergie/Endenergie oder Primärenergie} = f_p * \text{Endenergie}$$

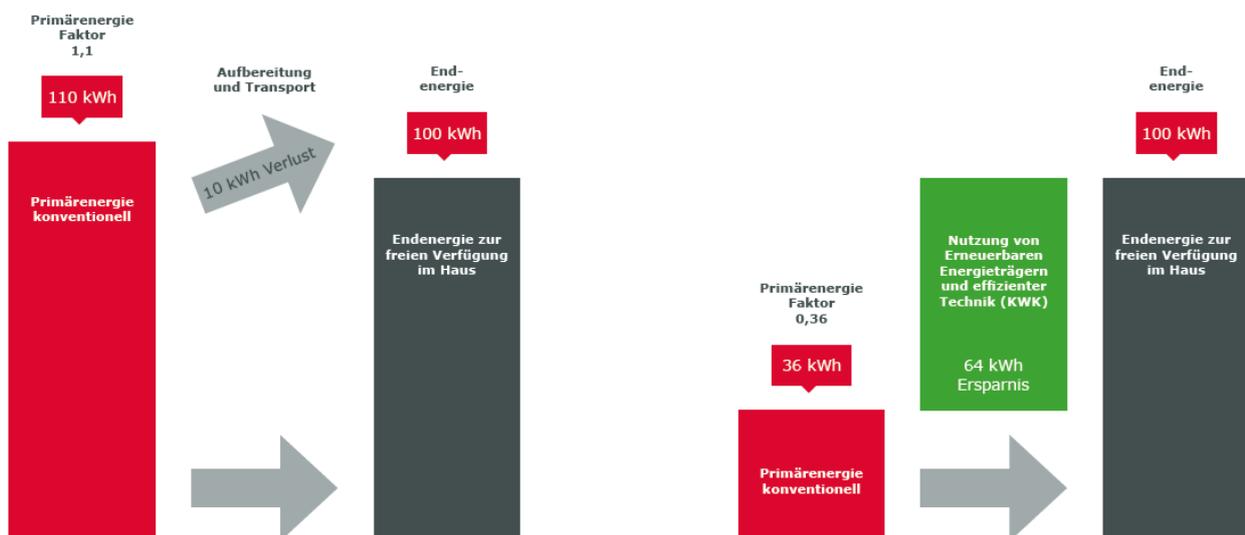


Abbildung 2: Vergleich des Primärenergiefaktors eines konventionellen Energieträgers (z.B. Heizöl) und dem Primärenergiefaktor des Wärmenetzes in der Stadt Gießen

Der Primärenergiefaktor der Stadtwerke Gießen AG in der Stadt Gießen lag 2014 bei 0,36. Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Primärenergiefaktors seit 2009 und zeigt die Maßnahmen auf, die zu seiner Verbesserung geführt haben. Durch eine umfangreiche Ausbaustrategie möchten die Stadtwerke Gießen AG den Primärenergiefaktor weiter senken. Ziel für das Jahr 2020 ist ein Faktor von 0. Das heißt, dass 0 kWh fossile Primärenergie nötig sind um 100 kWh Wärmeendenergie bereit zu stellen. Einen genaueren Einblick in die Strategie der SWG gibt ein späteres Kapitel.

So hat sich der Primärenergiefaktor entwickelt

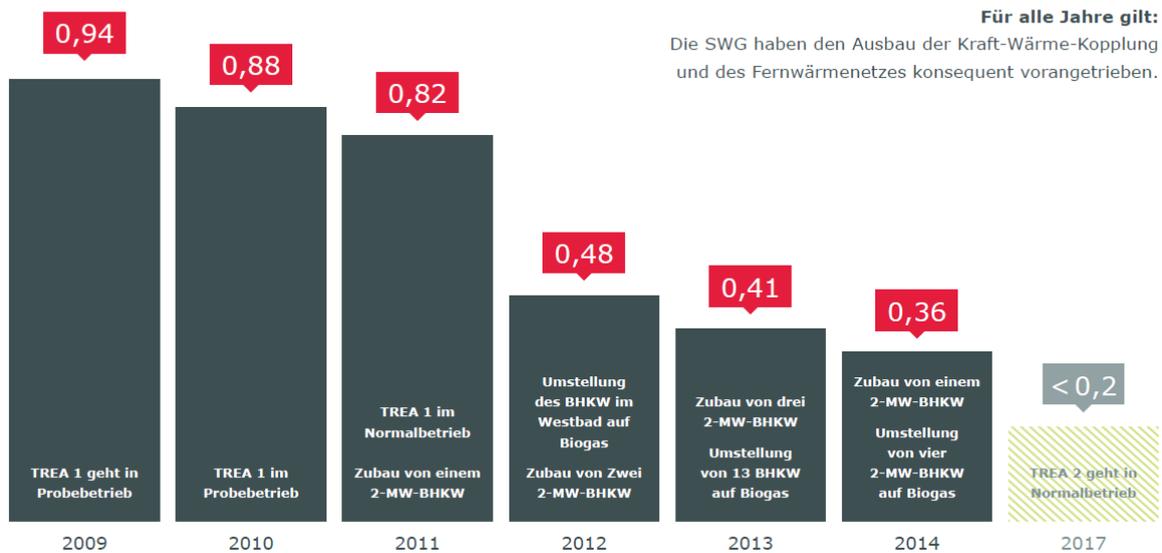


Abbildung 3: Entwicklung des Primärenergiefaktors im Wärmenetz der Stadt Gießen seit 2009 unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen

Setzt man den Primärenergiefaktor der Stadt Gießen in Vergleich mit Primärenergiefaktoren gemäß DIN 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden - so erhält man folgende Darstellung.

Vergleich der Primärenergiefaktoren - 2015

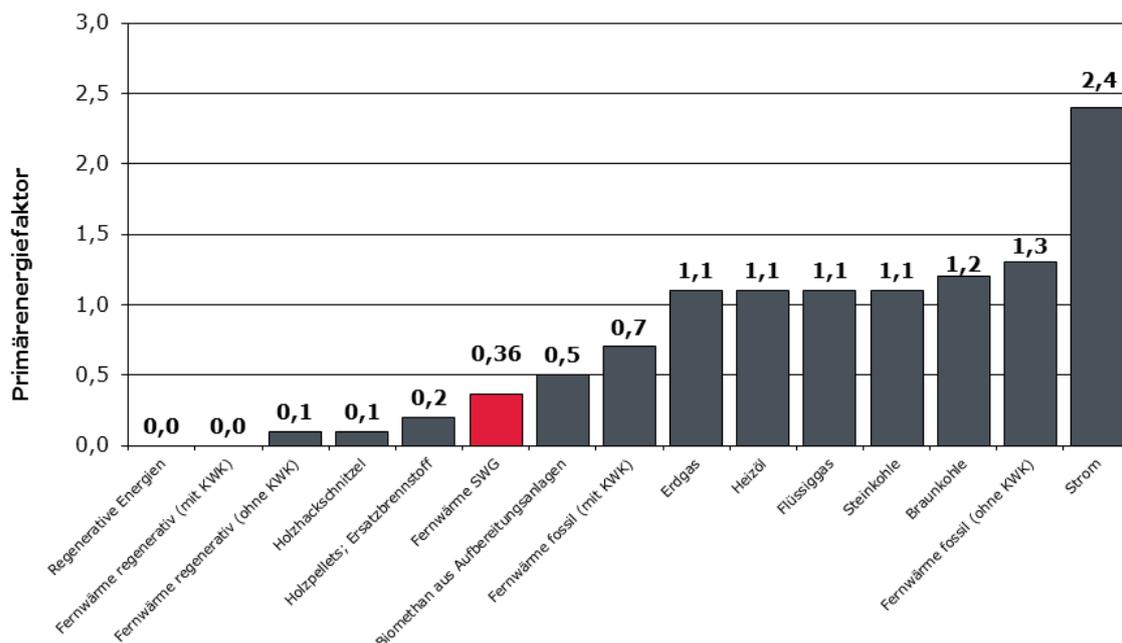


Abbildung 4: Primärenergiefaktor des Gießener Wärmenetzes im Vergleich zu anderen Energieträgern

Energetische Ziele der Bundesregierung

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich dazu entschlossen die Energieerzeugung, die Energieeffizienz und den Energietransport grundlegend zu ändern. Im Zuge der Energiewende hat sich die BRD einige Ziele gesetzt, die durch verschiedenste Gesetze umgesetzt werden sollen. Zu nennen sind hier unter anderem das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG).

Die wichtigsten Ziele der Bundesrepublik werden in folgender Tabelle kurz dargestellt:

	KLIMA	ERNEUERBARE ENERGIEEN		EFFIZIENZ			
	THG (ggb.1990)	Anteil Strom	Anteil gesamt	Primär-energie	Strom	Energie- produktivität	Gebäudesanierung
2020	- 40 %	35 %	18 %	- 20 %	- 10 %	Anstieg um 2,1 % p.a.	Verdopplung der Rate: 1 % auf 2 %; Heizwärme – 20 % bis 2020; Primärenergie – 80 % bis 2050 ggb. 2008
2030	- 55 %	50 %	30 %	⋮	⋮		
2040	- 70 %	65 %	45 %	⋮	⋮		
2050	- 80 bis – 95 %	80 %	60 %	- 50 %	- 25 %		

Quelle: Zweiter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“, April 2014

Kurzfristig ist bis zum Jahr 2020 eine Einsparung von Treibhausgasen (THG) um 40 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu erreichen. Der Anteil erneuerbarer Energien (EE) am Strombedarf soll bei 35 % liegen und der erneuerbare Anteil am Gesamtenergieverbrauch bei 18 %. Im Hinblick auf die Effizienz soll der Primärenergiebedarf um 20 % gegenüber dem Referenzjahr 2008 sinken.

Strategie der Stadtwerke Gießen AG als Beitrag zur Zielerreichung

Eine umwelt- und klimafreundliche Energieerzeugung in Mittelhessen treiben die Stadtwerke Gießen AG (SWG) nicht erst seit der Energiewende, sondern schon seit Jahrzehnten voran. Denn vor rund 30 Jahren nahmen die SWG das erste Blockheizkraftwerk (BHKW) in Betrieb, das nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Mittlerweile sind es mehr als 110 KWK-Anlagen, die über die gesamte Stadt Gießen und die Umgebung verteilt sind, und ihre Zahl wächst ständig.



Abbildung 5: Bildliche Darstellung der Unternehmensstrategie »SWG2020«

Die Eigenherzeugung von Wärme und Strom ist in der Unternehmensstrategie »SWG2020« verankert. Als Ziele haben die SWG hier die Diversifizierung der eingesetzten Brennstoffe, den Ausbau des Kraftwerksparks und die kontinuierliche Steigerung des Anteils der erneuerbaren Brennstoffe formuliert. Als konkrete Projektbeispiele aus dem Jahr 2014 sind die Inbetriebnahme der Biogasanlage Heuchelheim, der Genehmigungsantrag zur Errichtung und zum Betrieb der TREA II und der Baubeginn

bei zwei weiteren Erzeugungsanlagen zu nennen. Dieses Bauprojekt wird weitere positive Auswirkungen auf die Primärenergiefaktor, sowie die spezifischen THG-Emissionen haben.

Mit dieser Strategie tragen die Stadtwerke Gießen AG wesentlich dazu bei, dass die Ziele der Energiewende hier vor Ort umgesetzt werden.

Entwicklung der Endenergieverbrauchsdaten 2010 und 2014

Für den Energiebericht für die Wohnbau Gießen GmbH wurde eine Analyse der Energieverbrauchswerte bei den Stadtwerken Gießen AG durchgeführt. Aus dem System wurden die Verbrauchswerte für Strom, Wärme und Gas in den Jahren 2010 und 2014 ermittelt. Aufgrund einer Systemumstellung waren Verbrauchswerte früherer Jahre nicht verfügbar.

In Summe wurden jeweils die Liegenschaften betrachtet (siehe Anhang 1). Die Verbrauchssituation für diese ist, für die Jahre 2010 und 2014, in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch der 818 Liegenschaften für die Jahre 2010 und 2014

	2010 [kWh]	2014 [kWh]	<i>Prognose 2017</i> [kWh]
Strom	18.348.530	17.075.257	17.075.257
Gas	12.716.727	8.741.354	
Witterungsbereinigt		11.065.006	14.505.701
Wärme	43.906.034	34.934.216	
Witterungsbereinigt		44.220.526	44.220.526

Da eine Darstellung der reinen Endenergieverbräuche nicht die jeweilige Wettersituation berücksichtigt muss eine Bereinigung nach Gradtagszahlen stattfinden. Diese sind in vorangehender Tabelle fett dargestellt. In folgender Abbildung sind die Endenergieverbräuche aller Liegenschaften in Summe dargestellt.

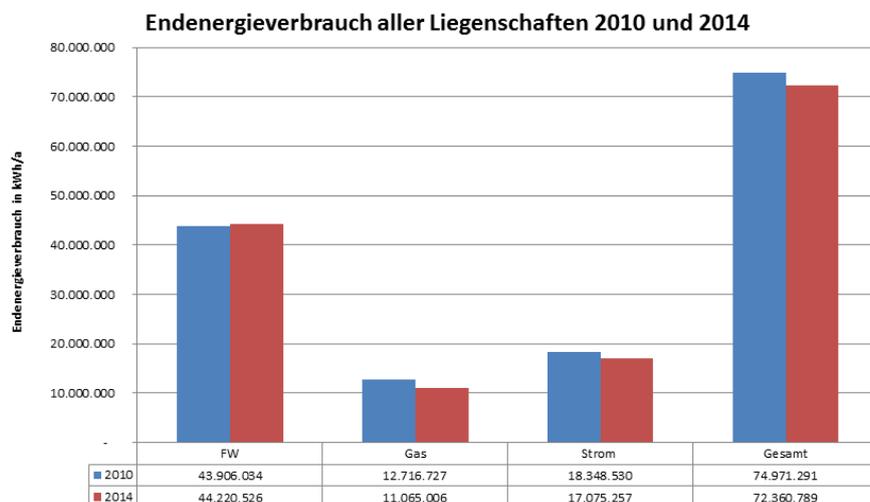


Abbildung 6: Darstellung der Endenergieverbräuche 2010 und 2014

Es ist zu sehen, dass der Endenergieverbrauch in Summe um 3,5 % gesunken ist, während der Verbrauch an Fernwärme leicht gestiegen und der Verbrauch an Gas und Strom jeweils gesunken ist. Der Anstieg der Fernwärme ist auf den konsequenten Umbau von den Liegenschaften von Gas zu Fernwärme zurückzuführen. Auch Verbesserungen im jeweiligen Nutzerverhalten führen zu Einsparungen. Da die Zahl der Liegenschaften, Wohnungen und Mieter in den jeweiligen Jahren nicht konstant gleich ist, ist es sinnvoll spezifische Kennzahlen zu bilden. In den folgenden Darstellungen sind die spezifischen Verbräuche an Endenergie pro Liegenschaft, pro Wohnung und pro Mieter dargestellt.

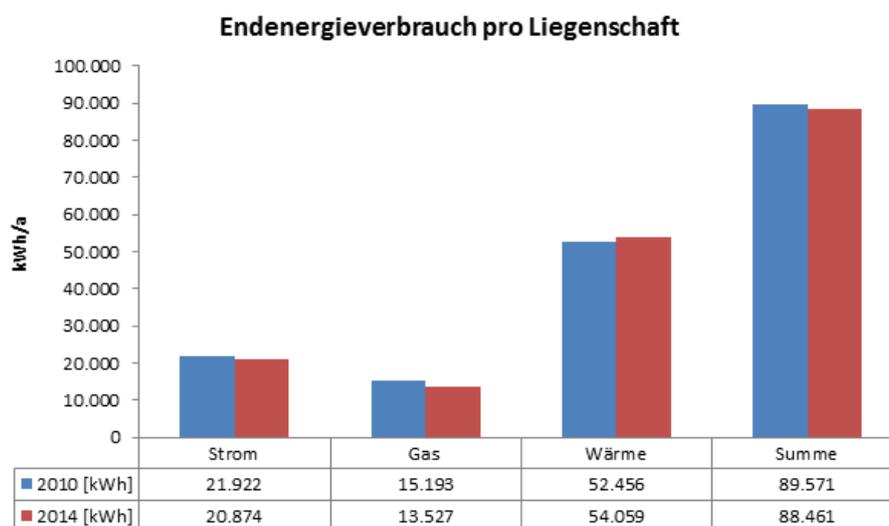


Abbildung 7: Endenergieverbrauch pro Liegenschaft 2010 und 2014

Im Vergleich zum Jahr 2010 (837) hat sich die Zahl der Liegenschaften im Jahr 2014 um 19 auf 818 verringert. Auf die einzelne Liegenschaft bezogen hat sich der Gesamt Endenergieverbrauch um 1,2 % verringert. Der Anteil an Fernwärme ist auch spezifisch etwas höher ausgefallen, dies hat damit zu tun, dass in 2014 mehr Liegenschaften durch Fernwärme versorgt wurden als 2010.

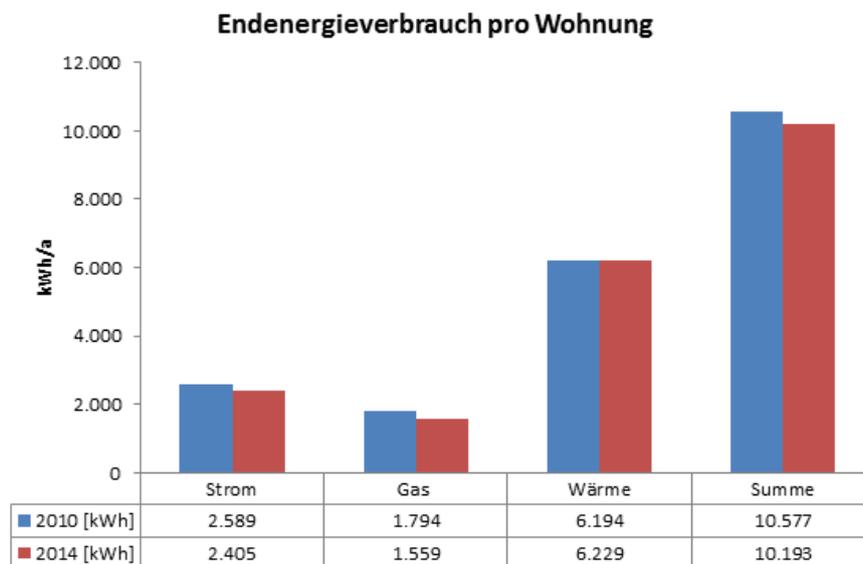


Abbildung 8: Endenergieverbrauch pro Wohnung

Die Zahl der vermieteten Wohnungen hat sich von 2010 (7.088) bis 2014 (7.099) um elf erhöht. Dennoch hat sich der spezifische Endenergieverbrauch insgesamt um 3,6 % verringert. Dies zeigt, dass die stetigen effizienzsteigernden Maßnahmen, die durch die Wohnbau Gießen GmbH konsequent durchgeführt werden, ihren Zweck erfüllen.

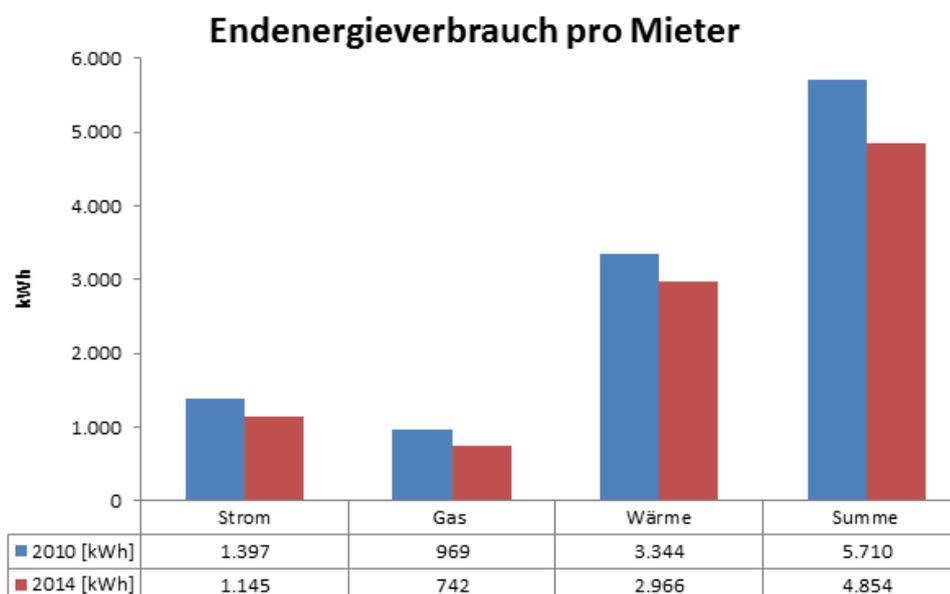


Abbildung 9: Endenergieverbrauch pro Mieter

Die Anzahl der Mieter ist im gleichen Zeitraum von 13.130 auf 14.908 gestiegen. Daraus ergeben sich die in Abbildung 9 dargestellten Kennzahlen. Der Gesamtendenergieverbrauch pro Mieter ist um 15 % gesunken. Auch diese Kennzahl ist ein Zeichen dafür, dass die effizienzsteigernden Maßnahmen ihren Zweck erfüllen. Auch ein Be-

wussterer Umgang mit Energie seitens der Mieterschaft kann einen Einfluss auf dieses Ergebnis gehabt haben.

Entwicklung des Primärenergieeinsatzes 2010 und 2014 inklusive einer Prognose für das Jahr 2017

Zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs werden die Endenergieverbräuche mit den jeweils gültigen Primärenergiefaktoren multipliziert. Für Erdgas ist dieser jedes Jahr (laut DIN 18599) 1,1. Wie Eingangs beschrieben bedeutet dies, dass man 1,1 kWh aufbringen muss um am Ende 1 kWh bereitstellen zu können. Der Primärenergiefaktor für Strom aus dem Netz liegt bei 2,4. Der Primärenergiefaktor der Fernwärme in Gießen verbessert sich allerdings stetig, wie in Abbildung 3 bereits dargestellt worden ist.

Auch die Energieeinsparprogramme der Bundesrepublik beziehen sich immer auf Primärenergie, daher ist diese Darstellung sinnvoll.

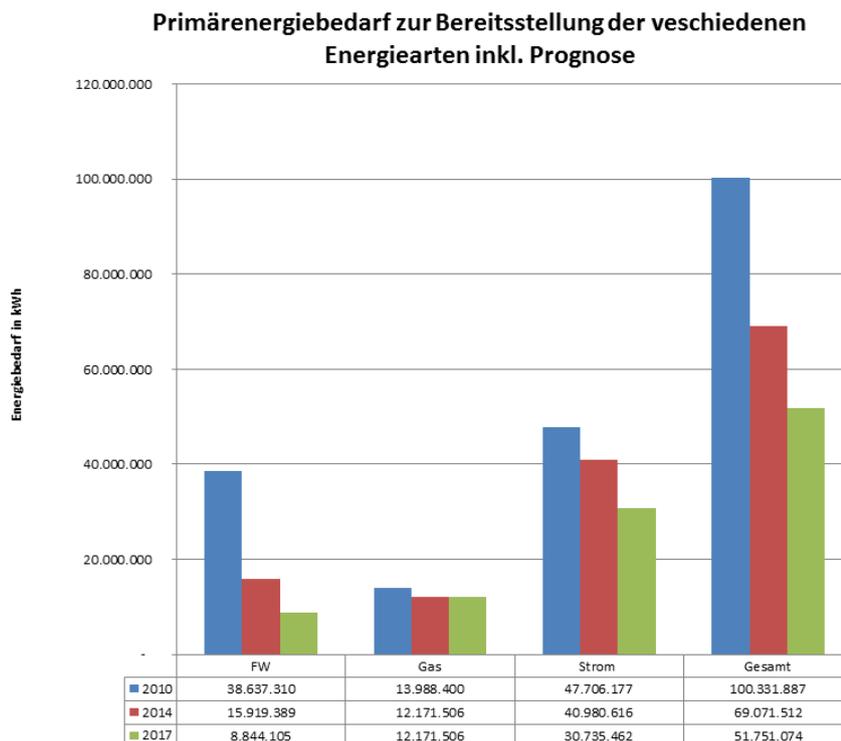


Abbildung 10: Primärenergiebedarf für die Bereitstellung der einzelnen Energiearten.

Für die Prognose 2017 wurden gleiche Endenergieverbräuche wie im Jahr 2014 angenommen, d.h., dass keine Effizienzsteigerung in Darstellung 10 vorausgesetzt wird. Beim Primärenergiebedarf für die Fernwärme ist zu sehen, dass diese deutlich abnimmt. Dies liegt daran, dass sich der Primärenergiefaktor für Wärme aus dem Gieße-

ner Netz stetig verbessert. Besonders der Ausbau von regenerativen Erzeugungsanlagen und KWK-Anlagen sind die Gründe hierfür.

Der Primärenergiefaktor für Erdgas wird in den nächsten Jahren konstant bleiben. Das bedeutet, dass der Primärenergiebedarf auch gleich bleibt, wenn man annimmt, dass der Endenergiebedarf gleich bleibt. Durch den Umbau weiterer Liegenschaften auf Fernwärme wird dieser und dementsprechend der Gesamtbedarf weiter sinken.

Der Primärenergiebedarf zur Stromerzeugung ist bereits deutlich, um 14 %, gesunken. Setzt man voraus, dass dieser bis 2017 konstant bleibt, wird dieser noch um weitere 25 % sinken, da sich der Primärenergiefaktor für Netzstrom im Jahr 2016 von 2,4 auf 1,8 reduzieren wird.

Insgesamt ist der Primärenergiebedarf bereits um knapp 31 % (2010 bis 2014) gesunken. In dem betrachteten Szenario wird der Bedarf gegenüber 2010 bereits um 48 % gesunken sein. Vergleicht man diese Werte mit den politischen Zielen, so wird deutlich, dass die Wohnbau Gießen GmbH bereits im Jahr 2017 fast das Ziel der BRD für das Jahr 2050 erreicht hat. Hier ist eine Einsparung von 50 % angesetzt.

Auch die Primärenergieverbräuche der Wohnbau Gießen GmbH werden nachfolgend spezifisch pro Liegenschaft, Wohnung und Mieter betrachtet.

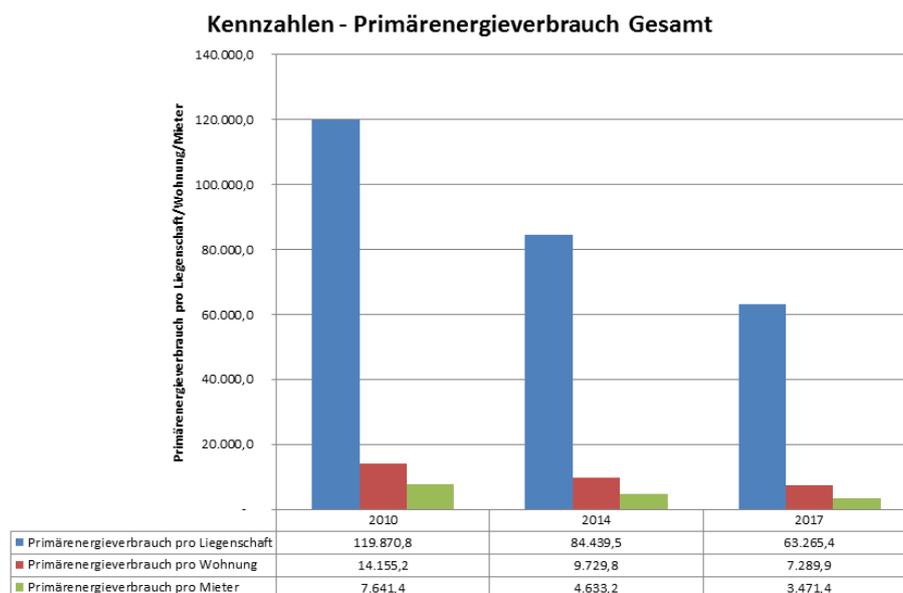


Abbildung 11: Kennzahlen für den Primärenergieverbrauch

Auch der Primärenergieverbrauch pro Liegenschaft, Wohnung und Mieter ist bzw. wird im Verlauf der Zeit stetig sinken. Die konsequente Strategie der Wohnbau im

Hinblick auf ökologischer Sanierung und der Nutzung von regenerativen Energiequellen ist ausschlaggebend für diese Entwicklung.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2010 und 2014 inklusive einer Prognose für das Jahr 2017

Eine weitere wichtige Maßeinheit bei der Energiewende in Deutschland sind die Treibhausgas- (CO₂, Methan, FCKW und Stickstoffoxid) -emissionen. Auch für die Entwicklung dieser Emissionen legte die Bundesregierung Ziele fest, die Schrittweise erreicht werden sollen.

Durch die verschiedenen CO₂-Emissionsfaktoren pro kWh Primärenergie wurden die Emissionen für die Jahre 2010, 2014 und 2017 ermittelt.

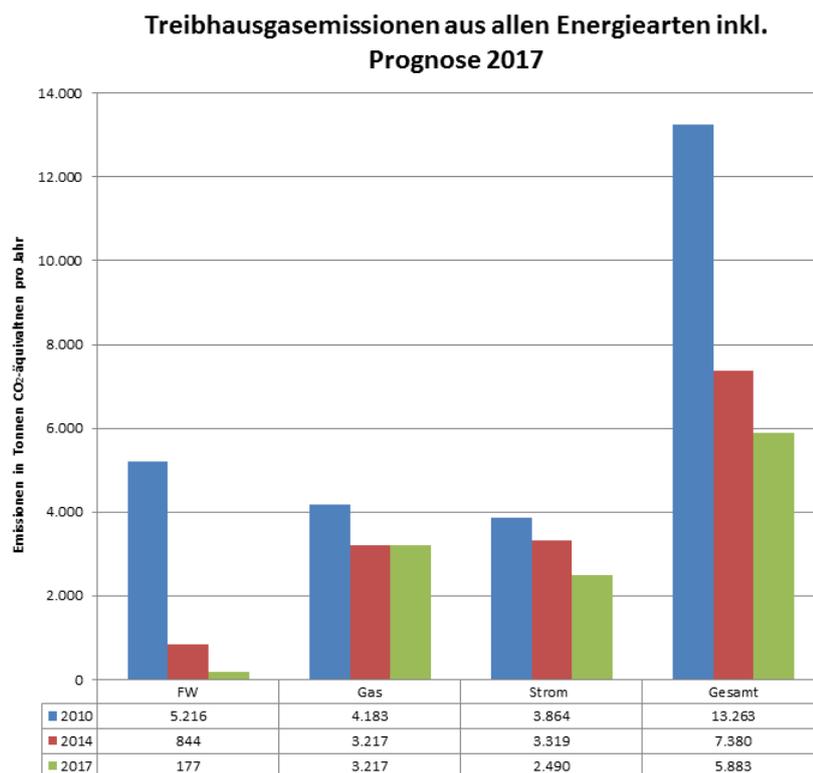


Abbildung 12: Treibhausgasemissionen der Liegenschaften der Wohnbau

Die THG-Emissionen wurden im Vergleich zum Jahr 2010 im Jahr 2014 um 44 % reduziert. Ziel der Bundesregierung ist eine Reduktion im Jahr 2020 um 40 % gegenüber 1990. Die Prognosewerte für das Jahr 2017 würden eine Einsparung gegenüber 2010 um 56 % ergeben.

Photovoltaik bei der Wohnbau Gießen

Seit dem Jahr 2006 baut die Wohnbau Gießen GmbH konsequent Photovoltaik in der Stadt Gießen aus. Damals hat man gemeinsam mit fünf mittelhessischen Partnern am Europäischen Förderprogramm EQUAL teilgenommen und acht benachteiligte Jugendliche mit der Planung, Wartung und Installation von Photovoltaikanlagen betraut.

Im Jahr 2010 hat die Wohnbau Gießen GmbH insgesamt 1.109 kW-Peak elektrische Leistung an Photovoltaik zur Erzeugung von grünem Strom auf Ihren Dächern installiert. Die konsequente Strategie hat dazu geführt, dass die Wohnbau Gießen mittlerweile der größte Erzeuger von PV-Strom ist. Im Jahr 2014 sind fast 1.400 kW_p an PV-Modulen auf den Dächern der eigenen Liegenschaften installiert.

Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung von Arbeit und Leistung der eigenen Photovoltaikanlagen.

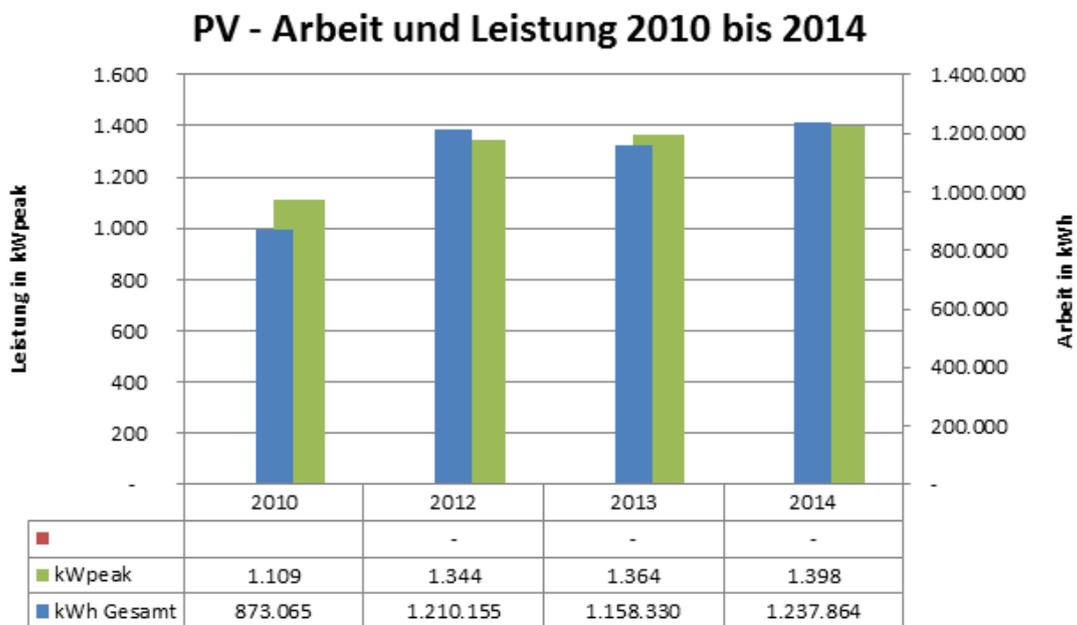


Abbildung 13: Installierte Leistung und Erzeugung aus Photovoltaik

Nimmt man die spezifischen CO₂-Emissionen des deutschen Strommixes (derzeit 511 g/kWh) zur Grundlage, so sieht man, dass durch die Erzeugung von PV der Wohnbau Gießen im Jahr 2014 etwa 633 Tonnen an CO₂-Emissionen eingespart worden sind. Dies entspricht den Emissionen, die ein Golf bei etwa 160 Umrundungen der Erde emittieren würde. Gleichzeitig müsste man 50.640 Buchen pflanzen um diese Menge aus der Atmosphäre zu entziehen.

Auch für die Mieterschaft der Wohnbau hat diese Strategie ihre Vorteile gehabt, seit 2011 wird Ihnen der Allgemeinstrom für z.B. Beleuchtung der Treppenhäuser, nicht mehr in Rechnung gestellt.

Fahrzeugdaten

Im Jahr 2014 umfasste der Fuhrpark der Wohnbau insgesamt 43 Autos mit einer Gesamtkilometerleistung von 263.405 km. Der Fuhrpark setzt sich hauptsächlich aus Benzin- und Dieselfahrzeugen zusammen.

Würde man den kompletten Fuhrpark auf Erdgas umstellen, so könnten die Investitionen für den Treibstoff um 49 Prozent pro Jahr gesenkt werden. In dem Jahr wo man die Förderung der SWG in Anspruch nehmen kann wären es sogar 76 Prozent weniger Spritkosten. Vor dem Hintergrund, dass ein Erdgas Auto mittlerweile nur geringfügig teurer als ein gleichwertiges Benzinmodell ist, kann dies schnell rentabel werden.

Nimmt man die Fahrleistung und den Kraftstoffverbrauch als Grundlage für eine Berechnung, so lässt sich durch die Umstellung von Benzin/ Diesel auf Erdgasfahrzeuge pro Jahr 11 Tonnen zusätzlichen CO₂ einsparen.

Fazit

Die Wohnbau Gießen GmbH ist durch ihr Engagement – Ausbau der Fernwärmeversorgung mit ständig verbessertem Primärenergiefaktor, Eigenerzeugung von grünem Strom und Effizienzsteigerung bei der Sanierung von Wohnungen – auf dem besten Wege die Ziele der Bundesregierung nicht nur einzuhalten, sondern sogar zu übertreffen.

Die Treibhausgasemissionen wurden – bezogen auf den Primärenergiebedarf – im Zeitraum zwischen 2010 und 2014 um 44 % gesenkt. Ziel der Bundesrepublik Deutschland ist eine Reduktion von 40 % in 2020 gegenüber 1990. Im gleichen Zeitraum ist der Primärenergiebedarf der Wohnbau um 32 % gesunken. Hier ist es das Ziel, diesen bis 2020 gegenüber 2008 eine Reduktion um 20 % zu erreichen.

Abschließend ist zu sagen, dass die Wohnbau Gießen – bei der im Jahr 2014 rund 20 % der Gießener Bevölkerung zur Miete wohnen – einen sehr positiven Einfluss auf die ohnehin positive Entwicklung in der Stadt Gießen hat, was die Einhaltung der Ziele der

Bundesrepublik angeht. Durch die Prognosen, die zukünftige Szenarien sowohl von der Wohnbau selbst als auch von den Stadtwerke Gießen einbeziehen, ist deutlich zu sehen, dass die Entwicklung über die nächsten Jahre hinweg weiterhin sehr positiv sein wird.