

# **Wirkungen von Förderprogrammen der KfW im Bereich Nichtwohngebäude der Förderjahre 2011 bis 2014**

Auftraggeber: KfW Bankengruppe

Dez. 2015

# **Wirkungen von Förderprogrammen der KfW im Bereich Nichtwohnge- bäude der Förderjahre 2011 bis 2014**

Auftraggeber: KfW Bankengruppe

Autoren: Dr.-Ing. Klaus-Dieter Clausnitzer, Dr. rer. pol. Jürgen Gabriel, Dipl.-Ing. Max Fette

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM  
Abtlg. Energiesystemanalyse

Projektleiter:

Architekt Dr.-Ing Klaus-Dieter Clausnitzer

Wiener Straße 12 | 28359 Bremen | Germany

Telefon + 49 421 2246-7021

Klaus-dieter.clausnitzer@ifam.fraunhofer.de

Dezember 2015

Projektnummer: 215813

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Abkürzungen und Begriffe</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Kurzfassung</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Einleitung</b> .....	<b>10</b>
2.1 Hintergrund .....	10
2.2 Aufgaben.....	10
2.3 Methodik .....	11
<b>3 Die evaluierten KfW-Programme</b> .....	<b>12</b>
3.1 Zielsetzungen, Zielgruppen, Verwendungszwecke und Ausgestaltung der Programme....	12
3.2 Kreditzusagen .....	16
<b>4 Die geförderten Maßnahmen</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Endenergieeinsparungen</b> .....	<b>27</b>
5.1 Aufgaben und Methodik .....	27
5.2 Ergebnisse.....	27
<b>6 Treibhausgasminderung</b> .....	<b>29</b>
6.1 Aufgaben und Methodik .....	29
6.2 Ergebnisse.....	29
<b>7 Energiekosteneinsparung</b> .....	<b>31</b>
7.1 Aufgaben und Methodik .....	31
7.2 Ergebnisse.....	31
<b>8 Amortisation</b> .....	<b>35</b>
<b>9 Beschäftigungseffekte</b> .....	<b>38</b>
9.1 Aufgaben und Methodik .....	38
9.2 Ergebnisse.....	39
<b>1 0 Monetäre Multiplikatorwirkung</b> .....	<b>44</b>
<b>1 1 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse</b> .....	<b>46</b>
<b>1 2 Literatur</b> .....	<b>54</b>

**Anlagen:**

- Anlage 1      Zur Methodik der Abschätzung der Energieeinsparung, der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energiekosteneinsparung
- Anlage 2      Zur Methodik der Abschätzung der Beschäftigungswirkung

## Abkürzungen und Begriffe

Beschäftigungseffekte, direkte	Beschäftigungseffekte bei den direkt vom Investor beauftragten Unternehmen
Beschäftigungseffekte, gesamt	Summe aus direkten und indirekten Beschäftigungseffekten
Beschäftigungseffekte, indirekte	Folge-Effekte bei weiteren Unternehmen
CO <sub>2e</sub>	(internationale Abkürzung für äquivalent [equivalent]): äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen der entstehenden Treibhausgase unter Berücksichtigung der Vorketten für die Gewinnung, den Transport und die Umwandlung der Energieträger (inkl. Ausland)
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid. Nur sofern im Gutachten explizit im begleitenden Text beschrieben, steht „CO <sub>2</sub> “ für in Deutschland emittiertes reines CO <sub>2</sub> , d.h. ohne in- und ausländische Vorketten und ohne die äquivalente Wirkung anderer Treibhausgase
MWh	Megawattstunde. 1 MWh = 1.000 kWh
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
GWh	Gigawattstunden. 1 GWh = 1.000 MWh = 1.000.000 kWh
TWh	Terrawattstunden. 1 TWh = 1.000 GWh
Personenjahr (PJ)	1 Personenjahr = Beschäftigung einer Person ein Jahr lang mit der durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit der jeweiligen Branche

# 1 Kurzfassung

In der Energiepolitik Deutschlands spielen Förderprogramme der staatlichen KfW Bankengruppe eine zentrale Rolle. Mit ihrer Hilfe wird u.a. die energetische Modernisierung von Gebäuden forciert. Mit einigen Programmen wird seit 2007 vor allem mit zinsgünstigen Darlehen die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur gefördert, z.B. von Schulen, Kindergärten und Vereinsgebäuden.

Das Fraunhofer IFAM hat im Auftrag der KfW Bankengruppe 2015 die wesentlichen Wirkungen der Programme der Jahre 2011 bis 2014 ermittelt. Dabei handelt es sich folgende Programme und Förderjahre, siehe Tabelle.

## Evaluierte Programme

Programm-Bezeichnung	Programm-Titel	Neu evaluierte Förderjahre	Bemerkungen
157	„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. ab Sept.2012 bis Dez.2012: „Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“	2011 bis 2012	Das Programm 157 wurde zum 31.12.2012 in Programm – Nr. 219 überführt
218 ab 06/2014: „218 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. ab 01/2013: „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2011 bis 2014	
219 ab 06/2014: „219 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. ab 1/2013: „IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2012 bis 2014	Förderfälle aus 2012 gab es nicht

## Wichtigste Ergebnisse

Die Evaluierung der KfW-Programme 157, 218 und 219 (allesamt für Nichtwohngebäude vor der kommunalen und sozialen Infrastruktur Deutschlands) und der Förderjahre 2011 bis 2014 zeigte folgende wichtigste Ergebnisse der Förderung:

- In den Jahren 2011 bis 2014 wurden 47 % mehr Gebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur mit den entsprechenden KfW Programmen energetisch saniert als in der Periode 2007 bis 2010.
- Das Investitionsvolumen stieg um ca. 120 % von 625 Mio. € (2007-2011) auf ca. 1,4 Mrd. € (2011-2014); das Zusagevolumen um 67 % von 364 Mio. € auf 608 Mio. €. Der Förderhebel wurde also verbessert.
- Rund 40 % der Förderfälle dieser Nichtwohngebäude-Programme führen zu so genannten KfW-Effizienzhäusern, d.h., diese Bestandsgebäude werden energetisch mindestens

so gut wie Neubauten, die nach den EnEV-Mindestanforderungen errichtet werden. Dies ist ein vergleichsweise hoher Anteil.

- Die weitaus größte Gruppe an Gebäuden, die zu KfW-Effizienzhäusern werden, sind Schulen (48 % der geförderten Effizienzhäuser)
- Auf die energetische Sanierung von Schulen entfallen 53 % des Zusagevolumens. Weitere große Gruppen sind kommunale Verwaltungsgebäude, Turnhallen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten.
- Mit den geförderten Maßnahmen wird eine Endenergieeinsparung von ca. 468 GWh pro Jahr erreicht. Das ist etwa 65 % mehr als alle öffentlichen Gebäude der Stadt Frankfurt pro Jahr verbrauchen.
- Da die geförderten Maßnahmen über viele Jahre Energie einsparen, wird insgesamt eine Endenergieeinsparung von ca. 14 TWh erreicht.
- Verbunden mit der Energieeinsparung ist eine Reduktion der Treibhausgase von ca. 152.500 Tonnen pro Jahr. Bei einer Nutzungsdauer von 30 Jahren ergeben sich ca. 4,6 Mio. Tonnen. Ca. 75 % der CO<sub>2e</sub>-Reduktionen beruhen auf Maßnahmen, die in kommunalen Gebäuden wie Schulen und Kindergärten durchgeführt wurden.
- konservativ gerechnet werden im Verlauf einer dreißigjährigen Nutzungsdauer durch die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 rund 1,4 Mrd. € an Energiekosten eingespart werden. Damit werden die Investitionsbeträge, die ebenfalls rund 1,4 Mrd. € betragen, allein durch die Energiekosteneinsparung erwirtschaftet.
- Die Investitionen der drei untersuchten Programme haben in den Jahren 2011 bis 2014 Beschäftigungseffekte von ca. 17.700 Personenjahren ausgelöst.
- 80 % des Zusagevolumens fließen in Form von Mehrwert- sowie Lohn- und Einkommensteuer direkt wieder in die Staatskasse zurück

## abstract

Promotional programs by the government-owned development bank *KfW Bankengruppe* play a vital role in Germany's energy policy. The energetic modernization and thermal insulation of buildings, amongst other things, is forced with their help. Some of the programs primarily offer low interest loans to support the energy-efficient refurbishment of non-residential buildings in communal and social facilities, such as schools, nursery schools and association buildings.

In 2015 the Fraunhofer IFAM determined the constitutive effects of those programs in the years from 2011 to 2014 on authority of the KfW Bankengruppe. The following chart shows the related programs and years of funding.

### Evaluated Programs

Program Code	Program Title	New Evaluated Years of Funding	Notes
157	„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ from Sept.2012 to Dec.2012: „Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“	2011 - 2012	Program 157 was transferred to program 219 on 31.12.2012
218 since 06/2014: „218 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ since 01/2013: „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2011 - 2014	
219 since 06/2014 : „219 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ since 1/2013: „IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2012 - 2014	No cases in 2012

### Main Results

The evaluation of the KfW-programs 157, 218 and 219 (all concerning non-residential buildings in German communal and social facilities) between the years 2011 and 2014 show the following main results of promotional funding:

- With the support of the related KfW-program 47% more communal and social facilities were refurbished energy-efficiently in the years 2011 to 2014 than they were in the years between 2007 and 2010.
- The investment volume rose from 625 m. € (2007-2011) to ca. 1,4 bn. € (2011-2014) resulting in an increase of approx. 120%; the commitment volume rose from 364 m. € to 608 m. € resulting in an increase of 67%. The financial leverage effect was thereby improved.
- Approximately 40% of cases in these non-residential building programs lead to so called „KfW-Efficiency Houses“, meaning the buildings that were modernized and insulated



within the program show at least the same energetic efficiency as new buildings constructed according to the Energy Conservation Ordinance (Energiesparverordnung/EnEV) requirements. This is a relatively high proportion.

- By far the biggest group to achieve the status „KfW-Efficiency House“ are schools (48 % of funded “Efficiency Houses”)
- The energy-efficient refurbishment of schools makes up 53 % of the commitment volume. Other noteworthy groups are communal administrative buildings, gymnasia, hospitals and nursery schools.
- The promotional funded constructive measures achieve energy-savings of approx. 468 GWh every year. This is about 65% more energy than all public buildings in the city of Frankfurt use per year.
- Since the promotional funded constructive measures save energy over a wide span of years, the energy saved in total aggregate to almost 14 TWh.
- With saving of energy a reduction of greenhouse gas emissions comes along, resulting in 152.500 tons of less emission per year. A period of 30 years lifespan would result in approx. 4,6m. tons of saved emission. About three-quarters of the CO<sub>2e</sub>-emission reduction is due to the measures in communal schools and nursery schools.
- Calculated conservatively, there will be energy savings amounting to approx. 1,4 bn. € over the 30 years period of using just for the funded cases from 2011 to 2014. The investments made, also at around 1,4 bn. €, will therefore be generated by saving of energy cost alone.
- The investments made by the 3 investigated programs have caused an employment effect of ca. 17.700 person-years in the years 2011-2014.
- 80 % of the commitment volume is flowing back into the state’s finances in form of value-added and income taxes.

## 2 Einleitung

### 2.1 Hintergrund

Die Bundesregierung, der Deutsche Bundestag und der Bundesrat haben in den vergangenen Jahren mehrfach bekräftigt, dass die energetische Sanierung von Gebäuden ein wesentliches Ziel der deutschen Energiepolitik ist. Dabei geht es neben dem Schutz des Klimas auch um die Versorgungssicherheit und um wirtschaftliche und beschäftigungspolitische Aspekte. Nach den Naturkatastrophen und Reaktorunfällen in Japan vom März 2011 kommen noch zusätzliche Anforderungen aufgrund des schnelleren Ausstiegs aus der Kernenergie hinzu.

Die finanzielle Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden ist seit langem neben der Ordnungspolitik und Informationspolitik ein wesentlicher Baustein, um ambitionierte Ziele wie die Minderung von 40 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990 zu erreichen. Bei den finanziellen Instrumenten spielt die KfW Bankengruppe als Förderbank des Bundes und der Bundesländer eine zentrale Rolle. Die Bedeutung ihrer Förderung hat in den letzten Jahren stark zugenommen. In der Öffentlichkeit bekannt sind vor allem die Programme, bei denen es um die energetische Sanierung von Wohngebäuden geht, z.B. das Programm „Energieeffizient Sanieren“. Mit diesem wurden z.B. im Jahre 2014 ca. 230.000 Wohnungen energetisch erheblich verbessert. Die Wirkungen dieser Programme werden seit Jahren regelmäßig untersucht, vgl. [KfW, 2015].

Neben den Wohngebäuden gibt es jedoch auch so genannte Nichtwohngebäude. Dieser Terminus bringt bereits zum Ausdruck, dass es sich hierbei um eine Vielzahl von Gebäudearten handelt, für die kein anderer übergreifender Begriff existiert. Nichtwohngebäude unterscheiden sich bezüglich Bauweise, Gebäudetechnik und Nutzung untereinander stärker als Wohngebäude.

Nach einer aktuellen Abschätzung gibt es im Jahr in Deutschland ca. 3,23 Mio. thermisch konditionierte Nichtwohngebäude [Clausnitzer et al., 2015]. Unter diesen spielen Gebäude, die man der „sozialen“ Infrastruktur zuordnen kann, eine besondere Rolle. In einer von der KfW Bankengruppe beauftragten Untersuchung wurde 2011 die Zahl solcher Gebäude abgeschätzt, vgl. [von Hebel et al., 2011]. Danach waren 2010 etwa 300.000 thermisch konditionierte Nichtwohngebäude mit einer Fläche von 313 Mio. m<sup>2</sup> BGF vorhandenen, die der kommunalen und sozialen Infrastruktur zuzurechnen sind. Da deren Eigentümer wie Kommunen und Vereine überwiegend als nicht gerade finanzstark gelten, kann man ermessen, wie wichtig und auch finanziell schwierig es ist, in diesen Gebäuden den Energieverbrauch erheblich zu reduzieren.

Genau hier setzen die aus dem Bundeshaushalt verbilligten Förderprogramme der KfW an. Sie hat seit 2007 Programme aufgelegt, deren Fokus im Bereich der energetischen Sanierung von Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur liegt. Die Programme werden in Kapitel 3 detailliert beschrieben. Die aktuellen Konditionen können im Internet unter [www.kfw.de](http://www.kfw.de) abgerufen werden.

Diese Evaluation ergänzt die Evaluation aus dem Jahre 2011, in der die Förderwirkungen der Jahre 2007 bis 2010 betrachtet wurden [KfW, 2011].

### 2.2 Aufgaben

Die Aufgaben für die Evaluation bestanden darin, wesentliche Effekte der Programme der KfW zu untersuchen, mit denen in den Jahren 2011 bis 2014 die energetische Sanierung von Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur gefördert wurde. Es handelt sich dabei um die Programme

- „Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“, Programm-Nr. 157 seit 31.12.2012 in das Programm 219 überführt
- „IKK – Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“, Programm-Nr. 218, vormalige Bezeichnung: „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“
- „IKU – Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“, Programm-Nr. 219, vormalige Bezeichnung: „Energieeffizient Sanieren – Kommunale Unternehmen“

Ex post evaluiert wurden die folgenden Effekte:

1. Endenergieeinsparungen
2. CO<sub>2e</sub>-Minderungen
3. Energiekostensparnisse
4. Beschäftigungseffekte
5. Gesamtwirtschaftliche monetäre Multiplikatorwirkungen.

### 2.3 Methodik

Da die Ziele der Programme nicht quantifiziert wurden<sup>1</sup>, ist die hier vorgenommene Evaluation in erster Linie eine offene Wirkungsprüfung in Bezug auf bestimmte Wirkungsbereiche, z.B. die Energieeinsparung. Die Wirkungsprüfung dient im Kern den Fragestellungen

1. Was wurde erreicht? (Nutzenmessung)
2. Wurde das erreicht, was beabsichtigt war? (Prüfung gegen die Intention).

Für die Ermittlung der Wirkungen wurden entsprechend der Aufgabenstellung unterschiedliche Methodiken eingesetzt. Dabei wurden neben der Dokumentenanalyse vor allem auf ingenieurwissenschaftliche sowie wirtschaftswissenschaftliche Methoden zurückgegriffen. Die Vorgehensweise wird in den jeweiligen Kapiteln und in Anlagen beschrieben.

---

<sup>1</sup> z.B. „mindestens 500 Personenjahre Beschäftigung im Jahr 2007 initiieren“ oder „mindestens 5.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr einsparen“

### 3 Die evaluierten KfW-Programme

Untersucht wurden im aktuellen Projekt die Wirkungen der in Tabelle 1 aufgeführten Programme der Förderjahre 2011 bis 2014.

**Tabelle 1**      **Evaluierte Programme**

Programm-Nr.	Programm-Titel	Neu evaluierte Förderjahre	Bemerkungen
<b>157</b>	„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. ab Sept.2012 bis Dez.2012: „Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“	2011 bis 2012	Das Programm 157 wurde zum 31.12.2012 in das Programm Nr. 219 überführt
<b>218</b> ab 06/2014: „218 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. ab 01/2013: „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2011 bis 2014	
<b>219</b> ab 06/2014: „219 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. ab 1/2013: „IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2012 bis 2014	Förderfälle aus 2012 gab es nicht

#### 3.1 Zielsetzungen, Zielgruppen, Verwendungszwecke und Ausgestaltung der Programme

Die drei untersuchten Programme sind sehr ähnlich ausgestaltet. Das Programm 157 lief im Dezember 2012 aus, das Programm 219 wurde 2013 sein Nachfolger. Die Tabelle 2 fasst wichtige Programmbedingungen zusammen.

##### Zielsetzungen

Alle drei Programme sind Bestandteile des Nationalen Klimaschutzprogramms sowie des Programms der Bundesregierung für Wachstum und Beschäftigung. Mit diesen Programmen werden u.a. die Ziele Klimaschutz, Schaffung von Arbeitsplätzen und Wirtschaftswachstum verfolgt.

##### Zielgruppen

Die Zielgruppen des Programms 218 sind Kommunen, ihre Eigenbetriebe und Zweckverbände. In den Programmen 157 bzw. dem Nachfolgeprogramm 219 werden Kredite z.B. an gemeinnützige Organisationsformen vergeben, die Träger der zu sanierenden Gebäude sind.

## Verwendungszwecke / Maßnahmen

Die drei Programme dienen dazu, eine energetische Sanierung von Gebäuden zu ermöglichen. Bei allen drei Programmen gibt es zwei geförderte Alternativen:

- die Modernisierung zu einem „KfW-Effizienzhaus“.
- die Modernisierung mit ausgewählten Einzelmaßnahmen wie z.B. der Dämmung eines Dachs.

Die geförderte Qualität der energetischen Sanierung wurde im Laufe der Jahre immer wieder den technischen, ökonomischen und rechtlichen Entwicklungen angepasst: Während es z.B. im Programm 157 Anfang 2011 nur den „KfW-Effizienzhaus 100“-Standard gab, wurden im Herbst 2012 bereits 4 Ziel-Standards (KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85 und 100) auf unterschiedliche Weise gefördert.

## Grundlegende Ausgestaltung

Mit den drei Programmen werden zinsgünstige Kredite zur energetischen Sanierung von Gebäuden angeboten. Bei den Krediten des Programms 218 handelt es sich um Direktkredite der KfW. Diese werden direkt bei der KfW beantragt. Kredite für die Programme 157 und das Nachfolgeprogramm 219 waren bzw. sind dagegen über die Hausbanken der Antragsteller zu beantragen. Die Hausbank ist für die Risikoprüfung zuständig und übernimmt gegenüber der KfW die Haftung für die durchgeleiteten Kredite.

Die technischen Mindestanforderungen bezüglich der Qualität der energetischen Maßnahmen unterscheiden sich bei den Programmen nicht.

**Tabelle 2 Zusammenfassung der Programmbedingungen in den Förderjahren 2011 bis 2014**

	<i>„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“</i> bzw. seit 9/2012 bis 12/2012: <b>„Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“</b> <b>(Programm-Nr. 157)</b>	<i>„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“</i> bzw. seit 1/2013: <b>„IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b> <b>(Programm-Nr. 218)</b>	<i>„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“</i> bzw. seit 1/2013: <b>„IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b> <b>(Programm-Nr. 219)</b>
<b>Laufzeit</b>	2007 bis 2012	seit 1/2009	seit 9/2012
<b>Zielgruppen</b> („...antragsberechtigt sind ...“)	alle gemeinnützigen Organisationsformen einschließlich Kirchen, die Träger der zu sanierenden Gebäude sind	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kommunale Gebietskörperschaften</li> <li>▪ rechtlich unselbständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften</li> <li>▪ Gemeindeverbände (z. B. kommunale Zweckverbände) (mehrere Randbedingungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmen mit mehrheitlich kommunalem Gesellschafterhintergrund (unmittelbare oder mittelbare Beteiligung einer oder mehrerer kommunaler Gebietskörperschaften oder Bundesländer mit insgesamt mehr als 50 % bei einer kommunalen Mindestbeteiligung von 25 %).</li> <li>▪ gemeinnützige Organisationsformen einschließlich</li> </ul>

	<p>„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. seit 9/2012 bis 12/2012:  <b>„Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“</b>  <b>(Programm-Nr. 157)</b></p>	<p>„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. seit 1/2013:  <b>„IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b>  <b>(Programm-Nr. 218)</b></p>	<p>„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. seit 1/2013:  <b>„IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b>  <b>(Programm-Nr. 219)</b></p>
			<p>Kirchen, die Träger der zu sanierenden Gebäude sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmen sowie natürliche Personen im Rahmen von Öffentlich-Privaten Partnerschaften (diverse Randbedingungen)</li> </ul>
<b>Programmart</b>	Kreditprogramme, z.T. mit Tilgungszuschuss		
<b>KfW-Finanzierungsanteil</b>	bis zu 100 % der Investitionskosten einschließlich Nebenkosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2011: bis zu 100 % der Investitionskosten einschließlich Nebenkosten in Gebieten der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur – GA-Gebiete“</li> <li>▪ 2011: 70 % in übrigen Gebieten</li> <li>▪ Seit 4/2011: 100 der Investitionskosten einschließlich Nebenkosten in allen gebieten</li> </ul>	bis zu 100 % der Investitionskosten
<b>Begrenzung der Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 100 (im Jahr 2011) bis zu 350 €/m<sup>2</sup> NGF</li> <li>▪ bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 85 (im Jahr 2011) bis zu 600 €/m<sup>2</sup> NGF</li> <li>▪ Bei Einzelmaßnahmen (im Jahr 2011) abhängig von Zahl der Maßnahmen zw. 50 und 300 €/m<sup>2</sup> NGF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2011 bis 07/2012: bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 100 bis zu 350 €/m<sup>2</sup> NGF und zum KfW-Effizienzhaus 85 bis zu 600 €/m<sup>2</sup> NGF</li> <li>▪ ab 8/2012: Bei Sanierung zu KfW-Effizienzhäusern 55-100 bis zu 500 €/m<sup>2</sup> NGF</li> <li>▪ Bei Einzelmaßnahmen (im Jahr 2011) abhängig von Zahl der Maßnahmen zw. 50 und 300 €/m<sup>2</sup> NGF; ab 9/2012: max. 300 €/m<sup>2</sup> NGF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Sanierung zu KfW-Effizienzhäusern 55-100 bis zu 500 €/m<sup>2</sup> NGF</li> <li>▪ Bei Einzelmaßnahmen bis 300 €/m<sup>2</sup> NGF</li> </ul>

	<p>„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. seit 9/2012 bis 12/2012:  <b>„Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“</b>  <b>(Programm-Nr. 157)</b></p>	<p>„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. seit 1/2013:  <b>„IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b>  <b>(Programm-Nr. 218)</b></p>	<p>„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. seit 1/2013:  <b>„IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“</b>  <b>(Programm-Nr. 219)</b></p>
<b>Zinsverbilligung aus Bundesmitteln</b>	ja, für max. 10 Jahre	ja, für erste Zinsbindungsfrist und max. 10 Jahre	
<b>Tilgungszuschüsse</b>	Ab 09/2012: je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Niveau von 2,5 bis 12,5 %	Ab 09/2012: je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Niveau von 2,5 bis 12,5 %; seit 6/2014 von 2,5 bis 17,5 %	Tilgungszuschüsse je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Niveau von 2,5 bis 12,5 %, seit 6/2014 von 2,5 bis 17,5 %
<b>Festschreibung Zinslaufzeit</b>	10 oder 20 Jahre	10 Jahre	
	bis zu 5 tilgungsfreie Anlaufjahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bis zu 20 Jahren Kreditlaufzeit bei 1-3 tilgungsfreien Jahren</li> <li>▪ bis zu 30 Jahren Kreditlaufzeit bei 1-5 tilgungsfreien Jahre</li> </ul>	
<b>Auszahlung</b>	100 %		
<b>Besicherung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundschulden</li> <li>▪ Sicherungsübereignung von Maschinen</li> <li>▪ Bürgschaften</li> </ul>	Kreditvergabe ist an die bei Kommunaldarlehen üblichen formalen Voraussetzungen gebunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundschulden</li> <li>○ Sicherungsübereignung von Maschinen</li> <li>▪ Bürgschaften (inklusive kommunaler Bürgschaften)</li> </ul>
<b>Antragsstellung</b>	über Hausbank	direkt bei KfW	über Hausbank
<b>Anforderungen an zu sanierende Gebäude</b>	vor dem 1.1.1995 errichtet		
<b>Art der Gebäude, in denen Maßnahmen gefördert wurden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zunächst bis 03/2011: Schulen; Schulsportu.-schwimmhallen; Kindertagesstätten; Gebäude der Kinder- und Jugendarbeit, die ganzjährig und mit normalen Innentemperaturen genutzt werden</li> <li>▪ Ab 04/2011: „alle Gebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäude)“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zunächst bis 04/2011: Schulen; Schulsportu.-schwimmhallen; Kindertagesstätten; Gebäude der Kinder- und Jugendarbeit, die ganzjährig und mit normalen Innentemperaturen genutzt werden</li> <li>▪ Ab 04/2011: „alle Gebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäude)“</li> </ul>	„alle Gebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäude)“

### 3.2 Kreditzusagen

In den Jahren 2011 bis 2014 wurden in den drei Programmen 1.428 Förderanträge bewilligt. Dabei wurden Kredite in Höhe von ca. 608 Mio. € zugesagt, die zur Mitfinanzierung von Investitionen in einer Gesamthöhe von ca. 1.389 Mio. € dienten. Quelle: [KfW 2011a]

68 % der Förderfälle, 76 % des Zusagevolumens und 83 % des Investitionsvolumens entfällt dabei auf das Programm 218 „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“ (Bezeichnung bis 12/2012: „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“).

Die folgenden drei Tabellen zeigen die Fallzahlen und das Volumen der zugesagten Kredite in den einzelnen Programmen und Förderjahren.<sup>1</sup>

Infolge von Rundungen ergeben sich jeweils geringfügige Abweichungen.

**Tabelle 3 Förderfälle, Zusage- und Investitionsvolumen im Programm 157 „Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. ab Sept. 2012 bis Dez. 2012: „Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“**

Förderjahr	Anzahl Förderfälle	Zusagevolumen in Mio. €	Investitionsvolumen in Mio. €
2011	86	26,9	46,1
2012	130	29,8	45,7
2013	-	-	-
2014	-	-	-
Summe 2011 bis 2012	216	56,6	91,9

**Tabelle 4 Förderfälle, Zusage- und Investitionsvolumen im Programm 218 „Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. seit 1/2013: „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“**

Förderjahr	Anzahl Förderfälle	Zusagevolumen in Mio. €	Investitionsvolumen in Mio. €
2011	187	88,6	186,8
2012	305	120,5	454,4
2013	269	119,7	286,2
2014	215	131,8	219,3
Summe 2011 bis 2014	976	460,6	1.146,7

<sup>1</sup> Die Werte in den Summenzeilen setzen sich aus den exakten Zahlen zusammen. Durch Rundungen kommt es zu Abweichungen von bis zu 0,1 Mio. €.



**Tabelle 5 Förderfälle, Zusage- und Investitionsvolumen im Programm 219 „Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. seit 1/2013 „IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren**

Förderjahr	Anzahl Förderfälle	Zusagevolumen in Mio. €	Investitionsvolumen in Mio. €
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	129	45,5	84,5
2014	107	44,8	65,6
Summe 2011 bis 2014	236	90,3	150,2

Daraus ergeben sich für die einzelnen Förderjahre die in Tabelle 6 dargelegten Zahlen.

**Tabelle 6 Förderfälle, Zusage- und Investitionsvolumina nach Jahren**

	2011	2012	2013	2014	2011 bis 2014
Förderfälle	273	435	398	322	1.428
Zusagevolumen in Mio. €	115,5	150,3	165,2	176,6	607,6
Investitionsvolumen in Mio. €	232,9	500,1	370,8	285,0	1.388,7

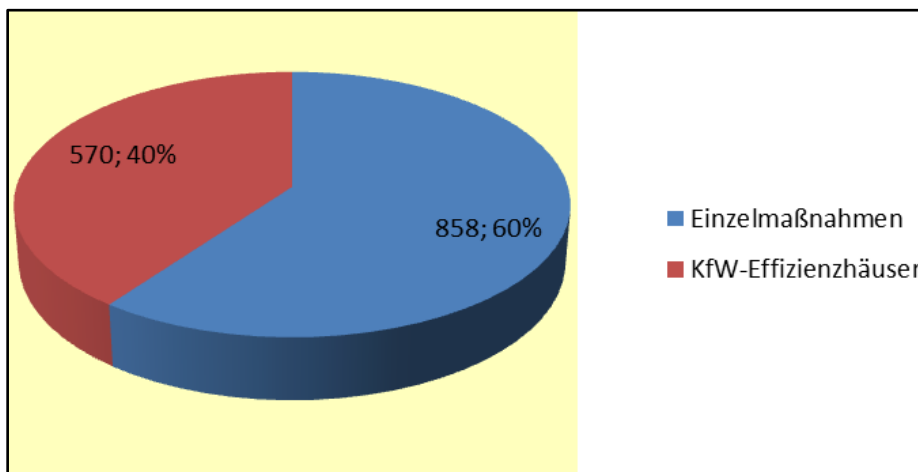
## 4 Die geförderten Maßnahmen

Durch die KfW wurden im Zusammenhang mit der Antragstellung bestimmte Verwendungszwecke erfasst. Dabei sind als eine Gruppe Anträge zu nennen, deren Ziel es ist, ein Bestandsgebäude mindestens auf den energetischen Stand eines entsprechenden Neubaus zu bringen (sogenannte KfW Effizienzhaus 100-Anträge) bzw. die Anforderungen der Energieeinsparverordnung an Neubauten sogar noch zu unterschreiten (KfW Effizienzhäuser 55, 70 und 85). Die andere Gruppe bilden Anträge, bei denen eine oder mehrere Einzelmaßnahmen durchgeführt wurden (hier und im Folgenden zusammengefasst als „Einzelmaßnahmen“).

In den Daten der KfW zu Verwendungszweckteilbeträgen sind Teilverzicht nicht berücksichtigt.<sup>1</sup> Insofern können diese Daten nicht zu 100 % mit den o.a. Zusage- und Investitionsvolumina übereinstimmen. Ferner gibt es aufgrund von Rundungen geringfügige Abweichungen innerhalb der Tabellen, aber auch zu anderen Tabellen.

Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung über alle Programme im Zeitraum 2011 bis 2014.

**Abbildung 1 Förderfälle 2011-2014 nach Verwendungszwecken**



Die folgenden Tabellen zeigen für die drei Förderprogramme jeweils die Anzahl der Förderfälle für die beiden Verwendungszweckgruppen „KfW-Effizienzhäuser“ und „Einzelmaßnahmen“ sowie die Verwendungszweckteilbeträge (das zur Verfügung gestellte „Zusagevolumen“).

Die Quelle der Daten ist [KfW, 2015a]; die Daten stammen aus „Bestätigungen zum Kreditantrag“ der Antragsteller. Die Summen für die Förderjahrgänge nach Verwendungszwecken ergeben z.T. abweichende Werte im Vergleich zu den Summen nach Zusagevolumen. Die Ursache liegt darin, dass das Zusagevolumen nach Verwendungszwecken in der Datenbank der KfW in einer separaten Datei abgelegt wird. In dieser wird das Zusagevolumen nicht nachträglich um Verzicht seitens der Fördernehmer bereinigt. Die Angaben der Tabellen 13 bis 18 sind deshalb i.d.R. leicht höher als die Angaben in den vorangegangenen Tabellen (Abweichungen i.d.R. < 1 %).

Bei den Einzelmaßnahmen dient ein Großteil des Zusagevolumens dem Wärmeschutz inklusive Fenstererneuerung (ca. 50 % des auf Einzelmaßnahmen entfallenden Zusagevolumens). Auf die

<sup>1</sup> Teilverzicht bedeutet, dass nach Antragstellung und Zusage eines bestimmten Zusagevolumens ein Teil doch nicht in Anspruch genommen wird. Teilverzicht sind in den Daten der KfW bis zum 4.1.2015 berücksichtigt. Verwendungszweckteilbeträge bezeichnen Beträge für unterschiedliche Verwendungszwecke, z.B. Beleuchtungssanierung oder Dachdämmung

Anlagentechnik (Heizungserneuerung und raumlufttechnische Anlagen) entfallen ca. 41 %, auf die Beleuchtungserneuerung ca. 6 % und Sonstiges ca. 2 % des auf Einzelmaßnahmen entfallenden Zusagevolumens. Diese Angaben beziehen sich jeweils auf die Summe der drei Programme und alle Förderjahre.

**Tabelle 7 Programm 157: Anzahl Verwendungszwecke und Verwendungszweckteilbeträge (Zusagevolumen ohne Teilverzichte)**

Verwendungszweck	Förderjahr 2011	Förderjahr 2012	Förderjahr 2013	Förderjahr 2014	Summe 2011 bis 2014
<b>KfW Effizienzhäuser insgesamt</b>	<b>17</b> <b>11,6 Mio. €</b>	<b>36</b> <b>11,8 Mio. €</b>	-	-	<b>53</b> <b>23,4 Mio. €</b>
<i>darunter:</i>					
<i>KfW-Effizienzhäuser 100</i>	15 8,5 Mio. €	23 4,6 Mio. €			38 13,1 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser 85</i>	2 3,1 Mio. €	13 7,2 Mio. €			15 10,3 Mio. €
<b>Förderfälle mit Einzelmaßnahmen</b>	<b>69</b>	<b>94</b>	-	-	<b>163</b>
<b>Einzelmaßnahmen-Verwendungszwecke</b>	<b>184</b> <b>15,3 Mio. €</b>	<b>243</b> <b>18,9 Mio. €</b>	-	-	<b>427</b> <b>34,2 Mio. €</b>
<i>darunter:</i>					
<i>Außenwände</i>	25 1,2 Mio. €	35 2,9 Mio. €	-	-	60 4,1 Mio. €
<i>Dach/OG-Decke</i>	36 1,2 Mio. €	46 2,7 Mio. €	-	-	82 3,9 Mio. €
<i>Kellerdecke</i>	12 0,4 Mio. €	19 0,6 Mio. €	-	-	31 1,0 Mio. €
<i>Fenster</i>	36 1,6 Mio. €	43 4,4 Mio. €	-	-	79 6,0 Mio. €
<i>Beleuchtung</i>	17 1,1 Mio. €	16 0,9 Mio. €	-	-	35 2,0 Mio. €
<i>Heizung</i>	41 7,1 Mio. €	66 6,0 Mio. €	-	-	107 13,1 Mio. €
<i>RLT-Anlagen</i>	11 2,5 Mio. €	9 1,1 Mio. €	-	-	20 3,6 Mio. €
<i>Sonstiges</i>	6 0,1 Mio. €	9 0,3 Mio. €	-	-	15 0,4 Mio. €
<b>Summe Förderfälle</b>	<b>86</b>	<b>130</b>	-	-	<b>216</b>
<b>Summe Verwendungszwecke (n)</b>	<b>201</b>	<b>279</b>	-	-	<b>480</b>
<b>Summe Verwendungszweckteilbeträge</b>	<b>27,0 Mio. €</b>	<b>30,7 Mio. €</b>	-	-	<b>57,6 Mio. €</b>

**Tabelle 8 Programm 218: Anzahl Verwendungszwecke und Verwendungszweckteilbeträge (Zusagevolumen ohne Teilverzichte)**

Verwendungszweck	Förderjahr 2011	Förderjahr 2012	Förderjahr 2013	Förderjahr 2014	Summe 2011 bis 2014
<b>KfW Effizienzhäuser insgesamt</b>	<b>82</b> 57,0 Mio. €	<b>122</b> 86,2 Mio. €	<b>133</b> 83,3 Mio. €	<b>110</b> 96,2 Mio. €	<b>447</b> 322,7 Mio. €
<i>Darunter:</i>					
<i>KfW-Effizienzhäuser</i> 100	49 30,0 Mio. €	51 29,6 Mio. €	53 25,1 Mio. €	43 41,7 Mio. €	196 126,4 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser</i> 85	32 26,9 Mio. €	66 52,1 Mio. €	51 34,4 Mio. €	41 34,6 Mio. €	190 148,0 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser</i> 70	-	1 0,2 Mio. €	16 15,4 Mio. €	13 7,1 Mio. €	30 22,7 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser</i> 55	-	2 1,3 Mio. €	5 4,4 Mio. €	3 4,6 Mio. €	10 10,3 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser</i> Denkmal	1 0,1 Mio. €	2 3,1 Mio. €	8 3,9 Mio. €	10 8,3 Mio. €	21 15,4 Mio. €
<b>Förderfälle mit Einzelmaßnahmen</b>	<b>105</b>	<b>183</b>	<b>136</b>	<b>105</b>	<b>529</b>
<b>Einzelmaßnahmen-Verwendungszwecke</b>	<b>290</b> 25,2 Mio. €	<b>478</b> 34,9 Mio. €	<b>355</b> 35,7 Mio. €	<b>305</b> 42,2 Mio. €	<b>1.428</b> 138,0 Mio. €
<i>darunter:</i>					
<i>Wärmeschutz Außenwände</i>	45 7,2 Mio. €	71 8,2 Mio. €	52 4,7 Mio. €	40 8,6 Mio. €	208 28,7 Mio. €
<i>Wärmeschutz Dach / OG-Decke</i>	49 4,0 Mio. €	66 5,2 Mio. €	55 7,6 Mio. €	55 10,1 Mio. €	225 26,9 Mio. €
<i>Wärmeschutz KG-Decke</i>	12 0,4 Mio. €	20 0,5 Mio. €	10 0,3 Mio. €	12 0,4 Mio. €	54 1,6 Mio. €
<i>Fenster</i>	47 5,0 Mio. €	72 6,2 Mio. €	64 7,3 Mio. €	43 3,6 Mio. €	226 22,1 Mio. €
<i>Beleuchtung</i>	42 2,0 Mio. €	62 2,8 Mio. €	45 2,3 Mio. €	53 3,1 Mio. €	202 10,2 Mio. €
<i>Heizung</i>	52 4,1 Mio. €	114 8,0 Mio. €	76 9,8 Mio. €	61 8,5 Mio. €	303 30,4 Mio. €
<i>RLT-Anlagen</i>	19 1,7 Mio. €	40 3,0 Mio. €	25 2,7 Mio. €	27 7,4 Mio. €	111 14,8 Mio. €
<i>Sonstiges</i>	24 0,8 Mio. €	33 1,2 Mio. €	28 1,0 Mio. €	14 0,4 Mio. €	99 3,4 Mio. €
<b>Summe Förderfälle</b>	<b>187</b>	<b>305</b>	<b>269</b>	<b>215</b>	<b>976</b>
<b>Summe Verwendungszwecke (n)</b>	<b>372</b>	<b>600</b>	<b>488</b>	<b>415</b>	<b>1.875</b>
<b>Summe Verwendungszweckteilbeträge</b>	<b>82,2 Mio. €</b>	<b>121,1 Mio. €</b>	<b>119,0 Mio. €</b>	<b>138,4 Mio. €</b>	<b>460,7 Mio. €</b>

**Tabelle 9 Programm 219: Anzahl Verwendungszwecke und Verwendungszweckteilbeträge (Zusagevolumen ohne Teilverzichte)**

Verwendungszweck	Förderjahr 2011	Förderjahr 2012	Förderjahr 2013	Förderjahr 2014	Summe Förderjahre 2011 bis 2014
<b>KfW Effizienzhäuser insgesamt</b>	-	-	<b>39</b> 22,9 Mio. €	<b>31</b> 23,9 Mio. €	<b>70</b> 46,8 Mio. €
<i>Darunter:</i>					
<i>KfW-Effizienzhäuser 100</i>	-	-	19 9,7 Mio. €	17 15,1 Mio. €	36 24,8 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser 85</i>	-	-	11 8,8 Mio. €	9 7,2 Mio. €	20 16,0 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser 70</i>	-	-	1 0,2 Mio. €	3 0,6 Mio. €	4 0,8 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser 55</i>	-	-	2 0,7 Mio. €	1 0,8 Mio. €	3 1,5 Mio. €
<i>KfW-Effizienzhäuser Denkmal</i>	-	-	6 3,5 Mio. €	1 0,1 Mio. €	7 3,6 Mio. €
<b>Förderfälle mit Einzelmaßnahmen</b>	-	-	<b>90</b>	<b>76</b>	<b>166</b>
<b>Einzelmaßnahmen-Verwendungszwecke</b>	-	-	<b>202</b> 22,9 Mio. €	<b>173</b> 21,0 Mio. €	<b>375</b> 43,9 Mio. €
<i>darunter:</i>					
<i>Wärmeschutz Außenwände</i>	-	-	29 2,5 Mio. €	22 1,2 Mio. €	51 3,7 Mio. €
<i>Wärmeschutz Dach / OG-Decke</i>	-	-	36 3,6 Mio. €	32 3,9 Mio. €	68 7,6 Mio. €
<i>Wärmeschutz KG-Decke</i>	-	-	9 0,1 Mio. €	12 0,2 Mio. €	21 0,3 Mio. €
<i>Fenster</i>	-	-	39 2,9 Mio. €	32 1,9 Mio. €	71 4,8 Mio. €
<i>Beleuchtung</i>	-	-	13 0,7 Mio. €	12 0,8 Mio. €	25 1,5 Mio. €
<i>Heizung</i>	-	-	57 11,0 Mio. €	51 12,3 Mio. €	108 23,3 Mio. €
<i>RLT-Anlagen</i>	-	-	11 1,9 Mio. €	4 0,3 Mio. €	15 2,2 Mio. €
<i>Sonstiges</i>	-	-	8 0,2 Mio. €	8 0,3 Mio. €	16 0,5 Mio. €
<b>Summe Förderfälle</b>	-	-	<b>129</b>	<b>107</b>	<b>236</b>
<b>Summe Verwendungszwecke (n)</b>	-	-	<b>241</b>	<b>204</b>	<b>445</b>
<b>Summe Verwendungszweckteilbeträge</b>	-	-	<b>45,8 Mio. €</b>	<b>44,9 Mio. €</b>	<b>90,7 Mio. €</b>

Die folgenden Tabellen stellen die Daten Programm übergreifend nach Verwendungszweckgruppen dar.

Beispiel: Aus Tabelle 10 wird bei den 277 Einzelmaßnahmen-Förderfällen des Förderjahrs 2012 ersichtlich, dass der Verwendungszweck „Wärmeschutz Außenwände“ in 106 Förderfällen genannt wurde.

**Tabelle 10 Anzahl Verwendungszwecke, 2011-2014, programmübergreifend**

Verwendungszweck	Förderjahr 2011	Förderjahr 2012	Förderjahr 2013	Förderjahr 2014	2010- 2014
<b>KfW Effizienzhäuser</b>	<b>99</b>	<b>158</b>	<b>172</b>	<b>141</b>	<b>570</b>
<i>Darunter:</i>					
<i>KfW-Effizienzhäuser 100</i>	64	74	72	60	270
<i>KfW-Effizienzhäuser 85</i>	34	79	62	50	225
<i>KfW-Effizienzhäuser 70</i>	-	1	17	16	34
<i>KfW-Effizienzhäuser 55</i>	-	2	7	4	13
<i>KfW-Effizienzhäuser Denkmal</i>	1	2	14	11	28
<b>Förderfälle mit Einzelmaßnahmen</b>	<b>174</b>	<b>277</b>	<b>226</b>	<b>208</b>	<b>885</b>
<b>Einzelmaßnahmen-Verwendungszwecke</b>	<b>474</b>	<b>721</b>	<b>557</b>	<b>478</b>	<b>2.230</b>
<i>Darunter:</i>					
<i>Wärmeschutz Außenwände</i>	70	106	81	62	319
<i>Wärmeschutz Dach / OG-Decke</i>	85	112	91	87	375
<i>Wärmeschutz KG-Decke</i>	24	39	19	24	106
<i>Fenster</i>	83	115	103	75	376
<i>Beleuchtung</i>	59	78	58	65	260
<i>Heizung</i>	93	180	133	112	518
<i>RLT-Anlagen</i>	30	49	36	31	146
<i>Sonstiges</i>	30	42	36	22	130

Die Tabelle 11 zeigt das Zusagevolumen nach Verwendungszwecken. Dabei wird nicht nach Programmen differenziert.

**Tabelle 11 Verwendungszweckteilbeträge, 2011-2014, programmübergreifend, in Mio. €**

Verwendungszweck	Förderjahr 2011	Förderjahr 2012	Förderjahr 2013	Förderjahr 2014	2011- 2014
<b>KfW Effizienzhäuser</b>	<b>68,5</b>	<b>98,0</b>	<b>106,1</b>	<b>120,1</b>	<b>392,7</b>
<i>Darunter:</i>					
<i>KfW-Effizienzhäuser 100</i>	<i>38,5</i>	<i>34,2</i>	<i>34,8</i>	<i>56,8</i>	<i>164,3</i>
<i>KfW-Effizienzhäuser 85</i>	<i>30,0</i>	<i>59,3</i>	<i>43,2</i>	<i>41,8</i>	<i>174,3</i>
<i>KfW-Effizienzhäuser 70</i>	<i>-</i>	<i>0,2</i>	<i>15,6</i>	<i>7,7</i>	<i>23,5</i>
<i>KfW-Effizienzhäuser 55</i>	<i>-</i>	<i>1,3</i>	<i>5,1</i>	<i>5,4</i>	<i>11,8</i>
<i>KfW-Effizienzhäuser Denkmal</i>	<i>0,1</i>	<i>3,1</i>	<i>7,4</i>	<i>8,4</i>	<i>19,0</i>
<b>Einzelmaßnahmen- Verwendungszwecke</b>	<b>40,5</b>	<b>53,8</b>	<b>58,6</b>	<b>63,2</b>	<b>216,1</b>
<i>Darunter:</i>					
<i>Wärmeschutz Außenwände</i>	<i>8,4</i>	<i>11,1</i>	<i>7,2</i>	<i>9,8</i>	<i>36,5</i>
<i>Wärmeschutz Dach / OG- Decke</i>	<i>5,2</i>	<i>7,9</i>	<i>11,2</i>	<i>14,0</i>	<i>38,3</i>
<i>Wärmeschutz KG-Decke</i>	<i>0,8</i>	<i>1,1</i>	<i>0,4</i>	<i>0,6</i>	<i>2,9</i>
<i>Fenster</i>	<i>6,6</i>	<i>10,6</i>	<i>10,2</i>	<i>5,5</i>	<i>32,9</i>
<i>Beleuchtung</i>	<i>3,1</i>	<i>3,7</i>	<i>3,0</i>	<i>3,9</i>	<i>13,7</i>
<i>Heizung</i>	<i>11,2</i>	<i>14,0</i>	<i>20,8</i>	<i>20,8</i>	<i>66,8</i>
<i>RLT-Anlagen</i>	<i>4,2</i>	<i>4,1</i>	<i>4,6</i>	<i>7,7</i>	<i>20,6</i>
<i>Sonstiges</i>	<i>0,9</i>	<i>1,5</i>	<i>1,2</i>	<i>0,7</i>	<i>4,3</i>
<b>Summe</b>	<b>109,0</b>	<b>151,8</b>	<b>164,7</b>	<b>183,3</b>	<b>608,8</b>

Die Tabelle 12 zeigt die Zahl und Verteilung der Verwendungszwecke auf die Jahre 2011 bis 2014 und die drei Programme. Dabei wird zwischen den beiden Haupt-Verwendungszweckgruppen „KfW-Effizienzhäuser“ und „Einzelmaßnahmen“ differenziert.

**Tabelle 12** Anzahl der Förderfälle nach Programmen und Verwendungszecken „KfW-Effizienzhaus“ und „Einzelmaßnahmen“

	Programm 157		Programm 218		Programm 219		Summe	
	KfW-Effizienzhäuser	Einzelmaßnahmen	KfW-Effizienzhäuser	Einzelmaßnahmen	KfW-Effizienzhäuser	Einzelmaßnahmen	KfW-Effizienzhäuser	Einzelmaßnahmen
2011	17	69	82	105	-	-	99	174
2012	36	94	122	183	-	-	158	277
2013	-	-	133	136	39	90	172	226
2014	-	-	110	105	31	76	141	181
Summe	53	163	447	529	70	166	570	858

Die Tabelle 13 zeigt bezüglich des Verwendungszwecks „KfW-Effizienzhaus“, für welche Art von Gebäuden Anträge bewilligt wurden und um welche Fördervolumina es dabei ging. Die Tabelle 13 zeigt dieses zusammenfassend über alle drei Förderprogramme und die Förderjahre 2011 bis 2014.

**Tabelle 13** Art der geförderten KfW-Effizienzhäuser

	Zusagen für Verwendungszweck „KfW Effizienzhäuser“		Verwendungszweckteilbeträge bei KfW-Effizienzhäusern	
	Anzahl	Prozent	Mio. €	Prozent
Schulen	274	48,1	235,2	59,8
Sonstige Gebäude	103	18,1	45,0	11,5
Verwaltungsgebäude	53	9,3	49,7	12,6
Kita	52	9,1	14,2	3,6
Turnhallen	48	8,4	25,3	6,4
Vereinsgebäude	16	2,8	3,8	1,0
Pflegeeinrichtungen	11	1,9	5,3	1,3
(Schul-)Schwimmballen	9	1,6	5,2	1,3
Krankenhäuser	4	0,7	9,3	2,4
<b>Summe</b>	<b>570</b>	<b>100</b>	<b>393,0</b>	<b>100</b>



Es zeigt sich, dass mit den Förderprogrammen im Bereich der Effizienzhäuser vor allem Schulen auf eine sehr gute energetische Qualität saniert werden: Ca. 48 % der Förderfälle und ca. 60 % der Verwendungszweckbeiträge (Zusagen ohne Teilverzicht) entfallen auf Schulen. Darüber hinaus wird deutlich, dass es eine große Gruppe „Sonstige Gebäude“ gibt. Hierunter fallen die Gebäude, die nicht in die übrigen Kategorien eingeordnet werden können, z.B. Museen. Dies ist gegenüber der Evaluation der Programme der Jahre 2007 bis 2010 neu und zeigt, dass es mit den KfW-Programmen jetzt auch gelingt, die energetische Modernisierung einer Vielzahl von Nichtwohngebäudetypen zu initiieren.

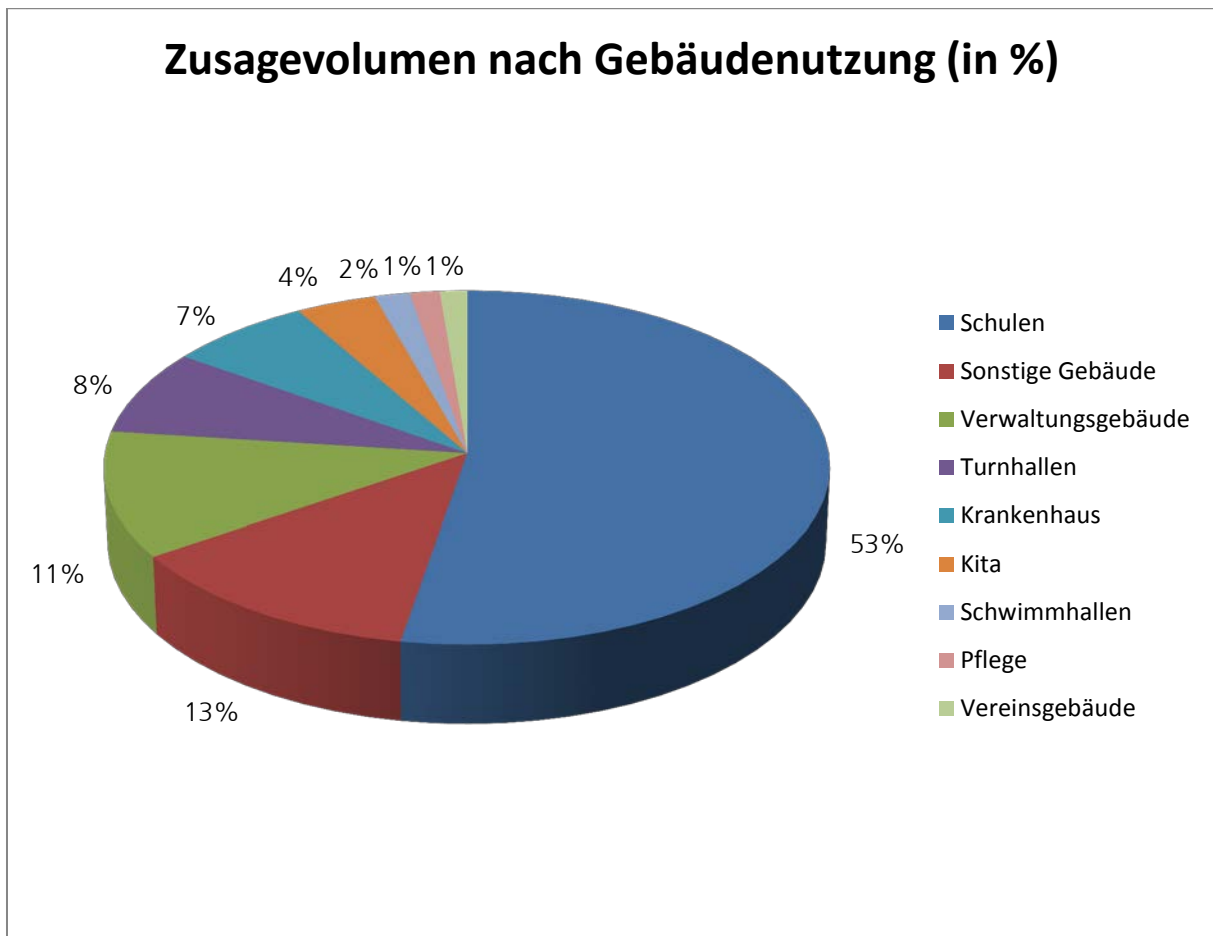
In Tabelle 14 wird die Verteilung der Verwendungszweckbeiträge zusammenfassend für die Jahre 2011 bis 2014 und die drei Programme 157, 218 und 219 dargestellt, und zwar inklusive der Einzelmaßnahmen. Daraus ergibt sich, dass ca. 53 % der Mittel bereitgestellten Fördermittel für die energetische Sanierung von Schulen zum Einsatz kommen. Es fällt weiter auf, dass insbesondere bei Schulen fast 75 % des Zusagevolumens zu einer energetischen Sanierung mindestens auf das Niveau eines Schulneubaus entfällt. Dies ist hervorragend und gibt Ansporn, zum einen dieses Niveau zu halten, zum anderen es aber auch in andere Gebäudenutzungsarten zu übertragen. Bei den Krankenhäusern sieht man z.B., dass hier überwiegend Einzelmaßnahmen gefördert werden.

**Tabelle 14 Verteilung des Zusagevolumens nach Gebäudenutzungen (in Mio. €)**

	Effizienzhäuser	Einzelmaßnahmen	Gesamt
Schulen	235,3	85,7	321,0
Sonstige Gebäude	45,1	32,8	77,9
Verwaltungsgebäude	49,7	20,2	69,9
Turnhallen	25,3	22,1	47,3
Krankenhaus	9,2	33,0	42,2
Kita	14,2	9,3	23,5
Schwimmbhallen	5,1	5,2	10,3
Pflege	5,2	3,6	8,8
Vereinsgebäude	3,8	4,2	8,0
Summe	393,0	216,1	609,1

Die Abbildung 2 veranschaulicht die Daten der Tabelle 14.

Abbildung 2 Verteilung des Zusagevolumens nach Gebäudenutzungen in Prozent



## 5 Endenergieeinsparungen

### 5.1 Aufgaben und Methodik

Eine wichtige Wirkung liegt in der Endenergieeinsparung, die mit den geförderten Maßnahmen erreicht wird.

Die Einsparung wurde auf der Basis von Angaben der geförderten Antragsteller bzw. ihrer Fachplaner zum Energiebedarf vor und nach der Sanierung abgeschätzt. Daten zum tatsächlichen Energieverbrauch der geförderten Gebäude nach der Modernisierung liegen nicht vor.<sup>1</sup>

Die Methodik zur Abschätzung wird in der Anlage 1 erläutert.

Die Schätzungen zur Endenergieeinsparung, Treibhausgasreduktion und Energiekosteneinsparung erfolgten auf der Basis einer im Verhältnis zur Grundgesamtheit sehr großen Stichprobe von „Bestätigungen zum Antrag“, die die Antragsteller mit ihren Kreditanträgen bei der KfW eingereicht haben. Die KfW hat diese dem Fraunhofer IFAM in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt. Die folgenden Schätzungen (und auch die zur Treibhausgasreduktion und Energiekosteneinsparung) basieren auf Hochrechnungen von der Stichprobe auf alle Förderfälle.

### 5.2 Ergebnisse

Die Tabelle 15 zeigt die Endenergieeinsparung, die durch die mit den geförderten Programmen finanzierten Modernisierungsmaßnahmen zu erwarten ist, wenn die Nutzung entsprechend der Annahmen der Normen (Serie DIN V 18599) erfolgt. Die Abschätzung bezieht sich auf die Summe der Endenergie aller eingesetzten Energieträger, die im Sinne der EnEV für die Infrastruktur des Gebäudes zur Beheizung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung und für raumlufttechnische Anlagen eingesetzt werden müssen. Betriebsenergie für die Nutzung (z.B. für PC oder Aufzüge) ist nicht enthalten.

Die Werte in der Tabelle 15 stellen keine kumulierten Werte dar. Beispielsweise enthält der Wert „118.000 MWh/a“ für das Programm 218 im Jahr 2012 nicht die Wirkung der Förderfälle des Jahres 2011.

Die Energieeinsparung erfolgt nicht nur für ein Jahr, sondern entsprechend der Nutzungsdauer der Maßnahmen über viele Jahre. Als Mittelwert der Lebensdauer der verschiedenen Wärmedämm-, Heizungs-, Beleuchtungs- und Lüftungsmaßnahmen wird 30 Jahre angenommen. Die mit dem Programm 157 im Jahr 2011 geförderten Maßnahmen entfalten demnach während einer Nutzungsdauer von 30 Jahren eine Gesamtenergieeinsparung 30 Jahre á 31 GWh pro Jahr, also ca. 930 GWh.

---

<sup>1</sup> Der Begriff „Energieverbrauch“ bezeichnet gemessene Werte. Solche Verbrauchswerte werden z.B. durch Erdgaszähler gemessen. Sie unterliegen nutzungs- und wetterbedingten Schwankungen. Dagegen beschreibt der Begriff „Energiebedarf“ Schätzwerte, die auf der Basis einer Vielzahl von Annahmen z.B. zur Innentemperatur, zur Lüftung und zum Warmwasserbedarf gemacht wurden. Bedarfswerte egalisieren die Nutzung und das Wetter.

**Tabelle 15 Ergebnis der Schätzung der Endenergieeinsparung nach Förderprogrammen und Jahren, in MWh/a**

Zusagejahr	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
2011	31.000	78.000	-	109.000
2012	33.000	118.000	-	151.000
2013	-	83.000	23.000	106.000
2014	-	76.000	23.000	99.000
Summe	64.000	355.000	46.000	465.000

Quelle: Abschätzungen Fraunhofer IFAM

Mit den geförderten Maßnahmen erfolgt pro Jahr eine Endenergieeinsparung von ca. 465 GWh; bei einer Nutzungsdauer von 30 Jahren ergeben sich ca. 14 TWh.

Die Tabelle 16 zeigt das Ergebnis der Abschätzung bezüglich der Veränderung des jährlichen Endenergiebedarfs bei den eingesetzten Energieträgern. Basis der Berechnung ist der Endenergiebedarf. Die Summenzeilen/-spalten berücksichtigen keine Auf- und Abrundungen. Es zeigt sich, dass Heizöl nahezu völlig verdrängt wird, aber auch bei Erdgas ein Bedarfsrückgang um mehr als 50 % zu verzeichnen ist. Der Energiebedarf an Nah- und Fernwärme nimmt deutlich zu, ebenso an Biomasse.<sup>1</sup>

**Tabelle 16 Summe der Veränderung des Endenergiebedarfs nach Modernisierung nach Programmen und -jahren, in MWh/a,**

Energie-träger	157 2011	157 2012	218 2011	218 2012	218 2013	218 2014	219 2013	219 2014	Summe	in %
Kohle	0	00	0	0	-509	-63	0	0	-572	-100
Heizöl	-2.998	-4.168	-10.059	-8.894	-20.028	-12.622	-6.463	-13.066	-78.299	- 86
Gas	-24.240	-52.645	-80.335	-100.082	-49.011	-57.103	-32.311	-25.025	-420.752	- 57
Strom	-7.695	-3.007	-11.611	-14.432	-12.279	-9.777	-4.075	-4.794	-67.669	- 34
Nah- /Fern- wärme (fossil)	+2.355	+24.989	+8.045	+879	-10.821	+5.405	+17.673	+17.927	+66.452	+ 58
Nah- /Fern- wärme (reg.)	+352	+908	+3.785	+2.440	-2.722	+2.182	+316	+458	+7.719	+ 143
Biomasse	+1.157	+657	+12.195	+2.256	+12.577	-4.344	+1.812	+1.677	+27.987	+ 104
th. Solar	+27	+32	+117	+69	+2	+35	0	0	+282	k.A.
Summe	-31.041	-33.236	-77.861	-117.763	-82.790	-76.288	-23.049	-22.823	464.852	NN

<sup>1</sup> Die Einsparung an Biomasse im Programm 218 im Förderjahr ist kein Tippfehler, sondern beruht im Wesentlichen auf nachträglichen Wärmeschutz- und Stromsparmaßnahmen an mit Biomasse versorgten Gebäuden.

## 6 Treibhausgasminderung

### 6.1 Aufgaben und Methodik

Die Aufgabe bestand darin, die jährlichen CO<sub>2</sub>-Minderungen abzuschätzen, die mit den Maßnahmen erreicht werden, die die KfW mitfinanziert hat. Der Begriff „CO<sub>2</sub>-Emission“ wird hier verwendet für „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ (abgekürzt auch CO<sub>2e</sub> bzw. CO<sub>2</sub> eq.)<sup>1</sup>. Damit ist hier gemeint, dass nicht nur die Vor-Ort-Emissionen in den Gebäuden selbst, sondern auch vorgelagerte Emissionen bei der Gewinnung, dem Transport und der Umwandlung der Energieträger (also z.B. bei der Stromerzeugung) im In- und Ausland und ferner neben Kohlendioxid auch die anderen bei der Verbrennung von Energieträgern auftretenden Treibhausgase (in Kohlendioxid-Äquivalente umgerechnet) im In- und Ausland berücksichtigt wurden. Wo es sinnvoll ist, wird im Text und in Tabellen die Abkürzung „CO<sub>2e</sub>“ verwendet.

Die Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionsminderungen erfolgte auf der Basis der Abschätzung der Endenergieeinsparung nach Energieträgern, vgl. Anlage 1.

Ermittelt wurden die durch die geförderten Modernisierungen erreichten CO<sub>2e</sub>-Einsparungen. Diese werden (ebenso wie die Endenergieeinsparung) nicht in jedem Einzelfall allein durch die betrachteten Förderprogramme bewirkt. Es existieren auch andere Einflüsse. Eine Abgrenzung verschiedener Einflussfaktoren ist methodisch schwierig und konnte im Rahmen dieser begrenzten Untersuchung nicht durchgeführt werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Förderprogramme auch in Fällen einer Mitwirkung anderer Einflüsse immer positive Effekte aufweisen. Diese bestehen z.B. darin, dass

- durch die technischen Förderbedingungen des Programms eine hohe Maßnahmenqualität erreicht wird, die weit über den gesetzlichen Mindestanforderungen liegt (z.B. eine erhöhte Dämmstoffstärke),
- das Programm zur allgemeinen Markteinführung besonders energiesparender Technologien und hoher Maßnahmenqualität beiträgt. Dadurch hat es eine „Ausstrahlungswirkung“, die über die eigentlich geförderten Fälle hinaus reicht.

### 6.2 Ergebnisse

Die Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Reduktionen der mit den Förderprogrammen finanzierten Maßnahmen.

Die Werte in der Tabelle 17 stellen keine kumulierten Werte dar. Beispielsweise enthält der Wert „25.500 t/a“ für das Programm 218 im Jahr 2012 nicht die Wirkung der Förderfälle des Jahres 2011.

Die Treibhausgasminderung erfolgt nicht nur für ein Jahr, sondern entsprechend der Nutzungsdauer der Maßnahmen über viele Jahre. Als Mittelwert der verschiedenen Wärmedämm-, Heizungs-, Beleuchtungs- und Lüftungsmaßnahmen wird eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 30 Jahren angenommen. Die z.B. mit dem Programm 157 im Jahr 2011 geförderten Maßnahmen entfalten demnach während einer Nutzungsdauer von 30 Jahren eine Gesamtenergieeinsparung von ca. 330.000 t CO<sub>2e</sub>.

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel Definitionen und Abkürzungen. „e“ steht für „equivalent“

**Tabelle 17 Ergebnis der Schätzung der jährlichen CO<sub>2e</sub>-Reduktion nach Förderprogrammen und Jahren, in t/a**

Zusagejahr	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
2011	11.000	27.500	-	38.500
2012	10.500	35.500	-	46.000
2013	-	28.000	8.500	36.500
2014	-	22.500	9.000	31.500
Summe	21.500	113.500	17.500	152.500

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM

Mit den geförderten Maßnahmen erfolgt aktuell pro Jahr eine CO<sub>2e</sub>-Reduktion von ca. 152.500 Tonnen bzw. 43 % gegenüber dem Zustand vor Modernisierung. Bei einer Nutzungsdauer von 30 Jahren ergeben sich ca. 4,6 Mio. Tonnen. Ca. 75 % der CO<sub>2e</sub>-Reduktionen beruhen auf Maßnahmen, die in kommunalen Gebäuden wie Schulen und Kindergärten durchgeführt wurden. Die übrigen 25 % der Einsparung kommen durch Maßnahmen an Gebäuden anderer Träger zustande, z.B. Privatschulen, Vereinsheimen Kirchen und Unternehmen mit mehrheitlich kommunalen Gesellschaftern (z.B. Krankenhäuser und Schwimmbäder).

Die Tabelle 18 zeigt das Ergebnis der Abschätzung bezüglich der Veränderung der jährlichen CO<sub>2e</sub>-Emissionen der eingesetzten Energieträger. Basis der Berechnung ist der Endenergiebedarf.

**Tabelle 18 Summe der Veränderung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung nach Programmen und -jahren, in t/a, 1.428 Förderfälle**

Energieträger	157 2011	157 2012	218 2011	218 2012	218 2013	218 2014	219 2013	219 2014	Summe
Kohle		0	0	0	0	0	0	0	-500
Heizöl	-1.000	-1.500	-3.000	-3.000	-6.500	-4.000	-2.000	-4.000	-24.500
Gas	-6.000	-12.500	-19.500	-24.000	-12.000	-14.000	-8.000	-6.000	-101.500
Strom	-5.000	-2.000	-7.000	-9.000	-7.500	-6.000	-2.500	-3.000	-42.000
Nah-/Fernwärme (fossil)	+500	+5.500	+1.500	+0	-2.500	+1.000	+4.000	+4.000	+14.000
Nah-/Fernwärme (regenerativ)	+0	+0	+0	+0	-0	+0	+0	+0	+500
Biomasse	+0	+0	+0	+0	+0	-0	+0	+0	+500
th. Solar	+0	+0	+0	+0	+0	+0	0	0	+0
Summe	-11.000	-10.500	-27.500	-35.500	-28.000	-22.500	-8.500	-9.000	-152.500

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gerundet auf 500 Tonnen. Die Summenzeilen/-spalten berücksichtigen keine Auf- und Abrundungen, sondern sind Auf- und Abrundungen der exakten Excel-Zahlen.

## 7 Energiekosteneinsparung

### 7.1 Aufgaben und Methodik

Gegenstand dieses Kapitels ist die Abschätzung der Energiekosteneinsparung, die durch die drei Förderprogramme im Zeitraum der durchschnittlichen Nutzungsdauer der geförderten Investition zu erwarten ist.

Vereinfachend werden hier die reinen Endenergiekosteneinsparungen abgeschätzt. Nicht berücksichtigt werden sonstige Betriebskosten der Heizung (z.B. Wartung). Der Begriff der „Energiekosten“ wird hier in diesem eingeschränkten Sinne verwendet.

Um die über die durchschnittliche Nutzungsdauer der geförderten Investitionen eintretende Energiekostensparnis zu ermitteln, wurden

1. die durchschnittliche Nutzungsdauer der geförderten Investitionen,
2. die Preisentwicklung der Energiepreise für Verbraucher,
3. der Barwert der Kostensparnis über die geschätzte Nutzungsdauer von 30 Jahren im Jahr der Investition (unter Berücksichtigung der erwarteten Inflation und der auf dem Markt angebotenen „risikolosen“ Verzinsung für Kapitalanlagen)

abgeschätzt. Angesetzt wurden Energiepreise für 2011, 2012, 2013 und, wo vorhanden, für 2014 laut [BMW i 2015] sowie Preissteigerungsraten laut der [EWI/gws/Prognos, 2014]-Studie für das BMW i. Aufgrund der hohen Unsicherheit bezüglich zukünftiger Energiepreise handelt es sich um eine sehr grobe Abschätzung.

Die Details der Methodik sind der Anlage 1 zu entnehmen.

### 7.2 Ergebnisse

#### 7.2.1 Jährliche Energiekosteneinsparung

Durch Multiplikation der eingesparten Energiemengen mit den Verbraucherpreisen der einzelnen Energieträger wurde abgeschätzt, welche Energiekostensparnis in der Summe der Förderfälle für jedes Förderjahr für die drei untersuchten Förderprogramme eintritt. Die Tabelle 19 zeigt als Beispiel die so ermittelte Ersparnis, die durch alle Fälle des Programms 218, die im Jahr 2013 gefördert wurden, im Jahr 2014 erzielt wurden. In der Tabelle wird außerdem gezeigt, dass sich die Energiekostensparnis aufgrund der für die Zukunft zu erwarteten Energiepreissteigerungen erhöht.<sup>1</sup> Beispielhaft sind die mit der gleichen Menge an eingesparter Energie erzielten Energiekostensparnisse im Jahr 2040, welches am Ende der durchschnittlichen Nutzungsdauer der Investitionen liegt, ebenfalls in Tabelle 19 dargestellt.<sup>2</sup>

Es ist zu sehen, dass während die Energiekostensparnisse für das genannte Beispiel im Jahr 2014 noch rund 9,2 Mill. Euro<sub>2014</sub> betragen, im Jahr 2040 eine Summe von rund 11,5 Mill. Euro<sub>2014</sub> erreicht wird.

---

<sup>1</sup> Siehe Anlage 1, Tab. 18.

<sup>2</sup> Bei Annahme einer höheren Preissteigerungsrate für Strom würden die Ersparnisse deutlich höher ausfallen.

**Tabelle 19 Beispiel: Energiekosteneinsparung der Förderfälle des Jahres 2013 des Programms 218 im Jahr 2014**

Energieträger	Eingesparte Energie	Verbraucherpreise 2014 <sup>1</sup>	Ersparnis im Jahr 2014	Reale Verbraucherpreise 2040	Ersparnis im Jahr 2040
	[MWh/a]	[€ <sub>2014</sub> /MWh]	[1.000 € <sub>2014</sub> ]	[1.000 € <sub>2014</sub> ]	[1.000 € <sub>2014</sub> ]
Erdgas / Flüssiggas	49.011	71,4	3.497	96,0	4.705
Heizöl	20.028	76,9	1.541	112,9	2.262
Kohle	509	52,3	27	109,0	55
Biomasse	-12.577	52,7	-662	70,8	-891
Strom	12.279	293,7	3.607	299,9	3.682
Fernwärme	13.543	91,7	1.242	123,3	1.670
Summe	82.792		9.250		11.484

Die Tabelle 20 zeigt die nach der in der Anlage 1 beschriebenen Methodik abgeschätzte Energiekosteneinsparung als Summe aller Energieträger für alle Förderjahre und Programme im dem jeweiligen Förderjahr folgenden Jahr. Beispielsweise ergibt sich, dass die Förderfälle des Jahres 2014 im Jahr 2015 eine Energiekosteneinsparung von ca. 10,0 Mio. € erbringen werden.

**Tabelle 20 Energiekosteneinsparung für das dem Förderjahr folgende Jahr, nach Förderjahr und Programm (reale Preise)**

Förderjahr → Jahr der dargestellten Energiekosteneinsparung	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
	[Mio. € <sub>2014</sub> ]	[Mio. € <sub>2014</sub> ]	[Mio. € <sub>2014</sub> ]	[Mio. € <sub>2014</sub> ]
2011 → 2012	3,7	7,9	0	11,5
2012 → 2013	2,0	11,6	0	14,1
2013 → 2014	0	9,2	2,2	11,5
2014 → 2015	0	7,6	2,5	10,0

<sup>1</sup> Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von [BMW, 2015] und [Pelletinstitut, 2015], siehe Anlage 1



## 7.2.2 Kumulierte Kosteneinsparung der Förderjahre 2011-2014

Dadurch, dass jedes Jahr neue Förderfälle dazukommen, steigt der Wert der mit den Förderfällen verbundenen Energiekosteneinsparnis von Jahr zu Jahr. Die geschätzte Entwicklung der Energiekosteneinsparnis der Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 ist in Tabelle 21 dargestellt. Dabei wird wiederum davon ausgegangen, dass der Einspareffekt jeweils erst im Folgejahr eintritt. Die zugrunde liegenden Energiekosten sind in der Anlage 1, Tabelle 18 dargelegt.

**Tabelle 21 Kosteneinsparung der kumulierten Energieeinsparung der Förderfälle von 2011 bis 2014**

Jahr der Einsparung (Förderjahre in Klammern)	"Sozial Investieren" bzw. "Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen"	Energieeffizient Sanieren - Kommunen" bzw. "IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren"	"Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen" bzw. "IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren"	Summe
	157	218	219	
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
2012 (2011)	3.655	7.887	0	<b>11.542</b>
2013 (2011, 2012)	6.426	19.751	0	<b>26.178</b>
2014 (2011, 2012, 2013)	6.463***	29.082	2.255*	<b>37.800</b>
2015 (2011, 2012, 2013, 2014)	6.544***	37.006	4.739**	<b>48.290</b>
Summe der Einsparungen bis Ende 2015	<b>23.089</b>	<b>93.727</b>	<b>6.995</b>	<b>123.811</b>
<b>Anmerkungen:</b>				
* nur Förderjahr 2013, da dieses Programm in diesem Jahr erstmalig lief				
** für die Förderjahre 2013 und 2014				
*** für die Förderjahre 2011 und 2012, da das Programm im Jahr 2012 auslief. Die Steigerung der Ersparnisse resultiert aus den höheren Energiepreisen in den Jahren 2014 und 2015 im Vergleich zu 2013				

Die Förderfälle der drei Programme aus den Jahren 2011 bis 2014 werden im Jahr 2015 voraussichtlich zu einer Energiekosteneinsparnis von rund 48 Mio. Euro führen. Unter Einschluss der Energiekosteneinsparnissen der Vorjahre werden die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 am Ende des Jahres 2015 bereits eine kumulierte Energiekosteneinsparnis von rund 124 Mio. Euro erzielt haben.

### 7.2.3 Energiekosteneinsparungen über die gesamte durchschnittliche Nutzungsdauer der Investition

Die folgende Tabelle zeigt die Summe der Barwerte der Energiekosteneinsparung für alle Programme und Förderjahre.

**Tabelle 22** Summe der Barwerte der Energiekosteneinsparung für alle Förderjahre und Programme

Förderjahr	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
	[1.000 € <sub>Förderjahr</sub> ]	[1.000 € <sub>Förderjahr</sub> ]	[1.000 € <sub>Förderjahr</sub> ]	[1.000 € <sub>Förderjahr</sub> ]
2011	99.141	211.605	0	310.746
2012	79.075	358.674	0	437.749
2013	0	284.514	68.309	352.824
2014	0	241.347	77.796	319.142

Die Tabelle 22 zeigt, dass die über 30 Jahre gerechneten und auf den Investitionszeitpunkt des Förderjahres abdiskontierten finanziellen Einspareffekte durch die mit den drei Programmen in den Jahren 2011 bis 2014 geförderten Investitionen erheblich sind. Im nächsten Abschnitt wird gezeigt, wie diese in Relation zu den Zusagebeträgen bzw. gesamten Investitionsbeträgen stehen.

### 7.2.4 Zusammenfassung Energiekosteneinsparung

Die Abschätzung ergab für die eng definierte Energiekosteneinsparnis<sup>1</sup> Beträge von rund 311, 438, 353 und 319 Mio. € für die Förderfälle der Jahre 2011, 2012, 2013 und 2014 im Verlauf einer durchschnittlich 30-jährigen Nutzungsdauer der geförderten Maßnahmen. Diese Beträge liegen bei 133, 88, 95 bzw. 112 % der Investitionssummen in den genannten vier Förderjahren (vgl. Abschnitt 8). Das bedeutet, dass sich selbst bei der konservativen Einschätzung der Energiepreisentwicklung (vgl. Anlage 1, Tabelle 17) und bei einer ausschließlichen Betrachtung der Energiekosten (ohne Einsparungen bei Wartung o.ä.) die Investitionen für die Investoren rein betriebswirtschaftlich lohnen.

<sup>1</sup> Nur Endenergieeinsparung, ohne Berücksichtigung weiterer Betriebskosten wie z.B. Wartung

## 8 Amortisation

In diesem Abschnitt wird untersucht, in welchem Verhältnis die Energiekosteneinsparung der geförderten Maßnahmen zum Investitionsvolumen der Darlehensnehmer steht. Dabei wird die Energiekosteneinsparung während einer durchschnittlich dreißigjährigen Nutzungsdauer der Maßnahmen berücksichtigt.

Zu beachten ist, dass regelmäßig Investitionsbeträge für Baumaßnahmen nur zu einem Teil ausschließlich der Energieeinsparung dienen.<sup>1</sup> Vielmehr bestehen erhebliche Schwierigkeiten bei der Abgrenzung: Es ist weder bei der Festsetzung eines Förderbetrags noch im Zuge der Evaluation eindeutig feststellbar, wie hoch der jeweilige Anteil an Instandhaltung ist und welchen Anteil energetische Modernisierungsmaßnahmen ausmachen. Ferner ist schwer feststellbar, welche Beträge auf die Erfüllung gesetzlicher Mindeststandards entfallen<sup>2</sup> und welche Beträge zusätzlichen Anforderungen seitens der KfW geschuldet sind.<sup>3</sup> Die hier dargelegten Relationen sind deshalb nur mit großer Vorsicht dafür verwendbar, die Qualität der Förderprogramme zu bewerten.

In Tabelle 23 wird die Energiekosteneinsparung dem Investitionsvolumen gegenübergestellt.

Für die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 liegt die Summe der ersparten Energiekosten (Barwerte) unter den o.g. Annahmen bei ca. 107 % des Investitionsvolumens. Das bedeutet, dass sich diese Investitionen aus Sicht des selbstnutzenden Eigentümers und aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive langfristig voraussichtlich allein durch die Energiekostensparnis amortisieren werden. Bedenkt man die sehr enge Definition der Energiekostensparnis, so kann man vermuten, dass die Kostensparnisse im umfassenden Sinn in vielen Fällen die Investitionsbeträge noch weiter übertreffen werden. Ursache ist, dass durch energetische Modernisierung oft nicht nur Brennstoffkosten eingespart werden, sondern in vielen Fällen auch andere Betriebskosten reduziert werden,<sup>4</sup> z.B.

- Hilfsenergie (Strom für Brenner, Regelung, Pumpen),
- Wartungskosten (z.B. Wechselkosten von Lampen),
- Schornsteinfegergebühren, insbesondere beim Umstieg von Kohle oder Öl auf Gas und generell beim Einsatz von Brennwertechnik, Wärmepumpen und Fernwärme,
- Wegfall von Öltankversicherungen und Öltankreinigungskosten.

---

<sup>1</sup> Beispielsweise sind für Wärmedämmarbeiten an Außenwänden Gerüste notwendig. Diese wiederum sind auch notwendig, wenn nur ein Anstrich der Fassade erfolgen würde.

<sup>2</sup> In der Energieeinsparverordnung sind einige bedingte Anforderungen entfallen, etwa der Art: „Wenn einen Außenwand gedämmt wird, dann mindestens in einer Stärke von 10 cm“.)

<sup>3</sup> z.B.: mindestens eine Dicke von 14 cm Dämmmaterial bei Außenwänden

<sup>4</sup> vgl. z.B. [Clausnitzer et al. 2004]. Allerdings gibt es auch Modernisierungsfälle, bei denen dieser Zusatzeffekt nicht eintritt, z.B. weil ein zusätzlicher Wartungs- und Betriebsstrombedarf entsteht, z.B. bei Lüftungsanlagen.

**Tabelle 23** Energiekosteneinsparung im Vergleich zum Zusage- und Investitionsvolumen

Förderjahr	Investitionsvolumen	Energiekosteneinsparung über Nutzungsdauer, Barwert, auf Förderjahr abdiskontiert	Verhältnis Energiekosteneinsparung zu Investitionsvolumen
	[1.000 €]	[1.000 € <sub>Förderjahr</sub> ]	
<b>Programm 157</b>			
2011	46.100	99.100	215 %
2012	45.700	79.100	173 %
2013			
2014			
Durchschnittswert der Förderjahre 2011 bis 2012		194 %	
<b>Programm 218</b>			
2011	186.800	211.600	113%
2012	454.400	358.700	79 %
2013	286.200	284.500	99 %
2014	219.300	241.300	110 %
Durchschnittswert der Förderjahre 2011 bis 2014		100 %	
<b>Programm 219</b>			
2011			
2012			
2013	84.500	68.300	81 %
2014	65.600	77.800	119 %
Durchschnittswert der Förderjahre 2013 bis 2014		100 %	
<b>Summe bzw. Durchschnittswerte der drei Programme und Förderjahre</b>			
2011	232.900	310.700	133 %
2012	500.00	437.700	88 %
2013	370.800	352.800	95 %
2014	285.000	319.100	112 %
Durchschnittswerte der Förderjahre 2011 bis 2014		107 %	

Der oben angestellte Vergleich von Energiekosteneinsparnis zu Investitionsbeträgen ist Ausdruck einer speziellen Perspektive, die Gefahr läuft, das Investitionsverhalten der Gebäudeeigentümer verkürzt auf den direkten finanziellen Nutzen der Energiekosteneinsparnis zu betrachten. Investitionen in Wärmedämmung, neue Fenster, neue Heizungs-, Lüftungs-, Beleuchtungs- und Solaranlagen liefern aber neben der reinen Ersparnis an Energiekosten zusätzlich einen vielfältigen individuellen und volkswirtschaftlichen Nutzen, u.a.

- eine Erhöhung des Komforts,
- einen Beitrag zur Steigerung der Lernfähigkeit,<sup>1</sup>
- einen Beitrag zur Instandhaltung der Gebäude,
- eine Erhöhung der Nutzungsdauer und des Wertes der Gebäude,
- Einsparungen an knappen Energieressourcen,
- eine Reduktion von Treibhausgasemissionen.

Die verschiedenen Nutzenaspekte spielen bei der Entscheidung über die Durchführung einer Investition ebenfalls eine Rolle, ohne dass der einzelne Investor immer genau weiß, welches Gewicht er den einzelnen Nutzenkategorien zuordnet. Eine Aufteilung der Investitionsbeträge auf die verschiedenen Nutzenformen wäre somit eher spekulativ und wird deshalb hier nicht durchgeführt. Vor dem Hintergrund der hohen Energiekosteneinsparnis kann man allerdings sagen, dass die einzelnen Investoren und Nutzer sowie die Gesellschaft als Ganzes diese „Zusatznutzen“ quasi geschenkt bekommen, weil sich die Investitionen voraussichtlich langfristig allein durch die Energiekosteneinsparung bezahlt machen. Dies gilt umso mehr, wenn man für den Zeitraum bis 2040 von höheren Energiepreissteigerungen ausgeht, als sie von [EWI/gws/Prognos, 2014] erwartet wurden.

---

<sup>1</sup> speziell in Schulen und Kitas ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft im unsanierten Zustand aufgrund der menschlichen Atmung (viele Kinder auf engem Raum, unzureichende Fensterlüftung) oft so hoch, dass die Konzentrationsfähigkeit der Schüler leidet. Wenn Lüftungsanlagen eingebaut werden, wird der Luftwechsel dem tatsächlichen Bedarf an frischer Luft angepasst, so dass die Lernfähigkeit wieder hergestellt wird.

## 9 Beschäftigungseffekte

### 9.1 Aufgaben und Methodik

Die Aufgabe des Fraunhofer IFAM bestand in der Ermittlung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte der mit den KfW-Programmen zur energetischen Sanierung im Bereich der kommunalen und sozialen Infrastruktur geförderten Investitionen. Dabei war eine Differenzierung der Beschäftigungseffekte nach Großunternehmen und mittelständischen Unternehmen sowie nach Arbeitnehmern und Selbstständigen vorzunehmen.

Die Beschäftigungseffekte wurden auf der Basis der von der KfW berichteten Zusage- und Investitionsvolumen<sup>1</sup> der einzelnen Förderprogramme und Förderjahrgänge berechnet. Die Darstellung erfolgt in der Einheit „Personenjahr“ (PJ): Das ist das Beschäftigungsvolumen einer Person in einem Jahr mit der durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit der jeweiligen Branche.

Zur Abschätzung der Beschäftigungseffekte wurde ein Input-Output-Modell verwendet. Die Anwendung dieser Methode für die Abschätzung von Beschäftigungseffekten ist einerseits in [Kleemann et al., 1999] ausführlich beschrieben<sup>2</sup>, andererseits gibt es in der Anlage 2 Erläuterungen zur Methodik der Beschäftigungsanalyse mit Tabellen und textlichen Darstellungen der konkreten Berechnungen. Auf eine nähere Beschreibung kann hier deshalb verzichtet werden. Es wurden die aktuellsten verfügbaren Daten verwendet.

Um zu verdeutlichen, dass es sich bei den Ergebnissen der Anwendung des Input-Output-Modells um grobe Schätzungen handelt und nicht um präzise Berechnungen, wurden die Ergebnisse gerundet, in der Regel auf 100, 75, 50 oder 25 Personenjahre (PJ).

Die Anwendung des Input-Output-Modells liefert jeweils den Gesamtbeschäftigungseffekt, den man in einen direkten und einen indirekten Beschäftigungseffekt unterteilen kann. Als direkten Beschäftigungseffekt einer Investition oder einer in Auftrag gegebenen Dienstleistung bezeichnen wir das mit diesem Auftrag bezahlte Beschäftigungsvolumen in den direkt an der Ausführung beteiligten Unternehmen, also z.B. die Bauarbeiter auf der Baustelle oder die Beschäftigten im Architekturbüro. Als indirekten Beschäftigungseffekt bezeichnen wir dagegen das mit der Herstellung und Lieferung von z.B. Baumaterial oder Heizungsanlagen, Bleistiften oder Papier einschließlich notwendiger Investitionsmittel (anteilig vom Baukran über den Computer bis zum Betriebsgebäude) verbundene Beschäftigungsvolumen, welches mit der Realisierung der direkten Beschäftigungseffekte verbunden ist. Während die direkten Beschäftigungseffekte aus den Investitionen im Baugewerbe und diejenigen aus den Baunebenkosten im Dienstleistungsgewerbe zu finden sind, streuen die indirekten Beschäftigungseffekte über die gesamte Bandbreite der Wirtschaft mit einem gewissen Schwerpunkt im produzierenden Gewerbe, wo Baumaterial und Ausrüstungsgegenstände für Gebäude hergestellt werden.

Die Aufteilung der Beschäftigungseffekte auf Mittelstand und Großindustrie greift auf die neuesten branchenspezifischen Umsatzanteile des Mittelstands zurück, die vom Bonner Institut für Mittelstandsforschung veröffentlicht werden [IfM, 2015]. Eine ausführlichere Darstellung zu diesem Aspekt findet sich in der Anlage 2 „Erläuterungen zur Methodik der Beschäftigungsanalyse“, dort im Abschnitt 2.

---

<sup>1</sup> Vgl. [KfW, 2015a]

<sup>2</sup> Wie bei [Kleemann et al., 1999] werden auch in dieser Studie die Beschäftigungswirkungen der mit den Investitionen verbundenen Einkommen nicht gesondert berechnet.

Als dritte Dimension der Differenzierung der Beschäftigungseffekte wurde eine Unterscheidung zwischen Arbeitnehmern und Selbstständigen vorgenommen. Dabei wurde auf aktuelle branchenspezifische Arbeitnehmerquoten zurückgegriffen, die regelmäßig vom Statistischen Bundesamt in Wiesbaden veröffentlicht werden. Eine ausführlichere Darstellung zu diesem Aspekt findet sich ebenfalls in der Anlage 2, dort im Abschnitt 3.

## 9.2 Ergebnisse

Insgesamt haben die Investitionen der drei hier untersuchten KfW-Förderprogramme in den Jahren 2011 bis 2014 Beschäftigungseffekte in Höhe von ca. 17.700 Personenjahren ausgelöst (vgl. dazu Tabelle 24).

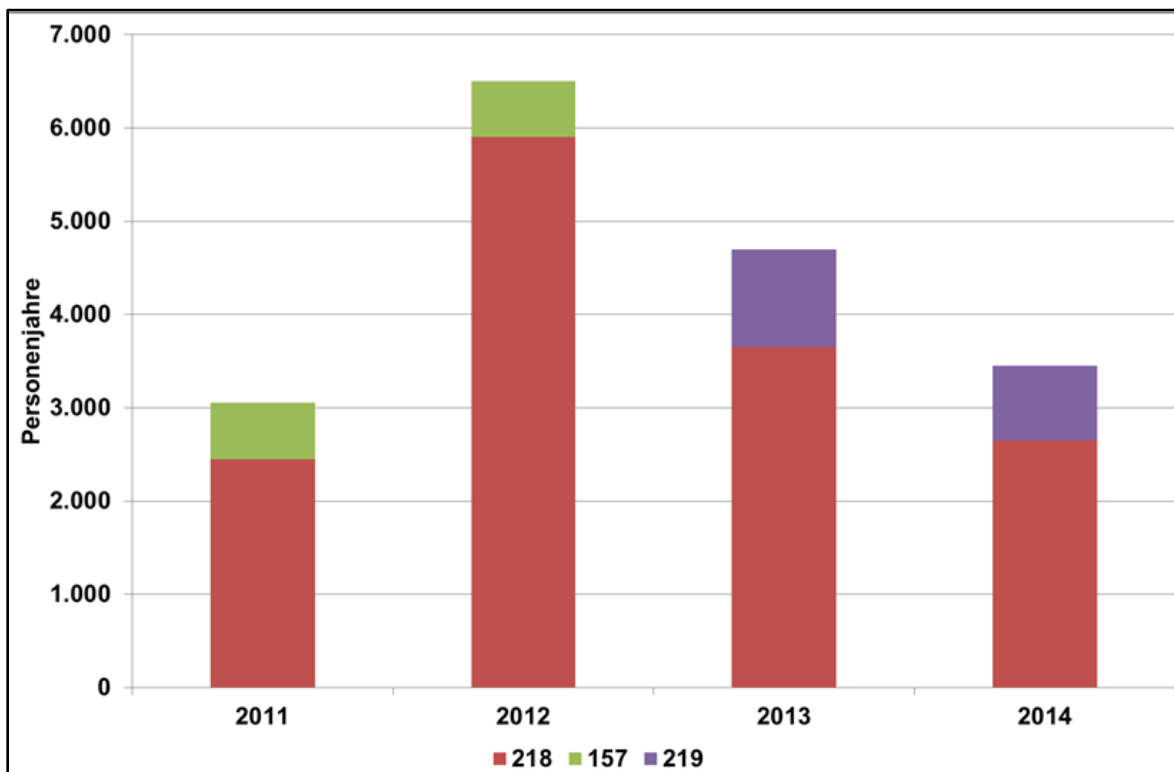
**Tabelle 24 Gesamtbeschäftigungseffekte in Personenjahren der untersuchten KfW-Programme**

	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe der drei Programme
2011	600	2.450	-	3.050
2012	600	5.900	-	6.500
2013	-	3.650	1.050	4.700
2014	-	2.650	800	3.450
<b>2011 bis 2014</b>	<b>1.200</b>	<b>14.650</b>	<b>1.850</b>	<b>17.700</b>

Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

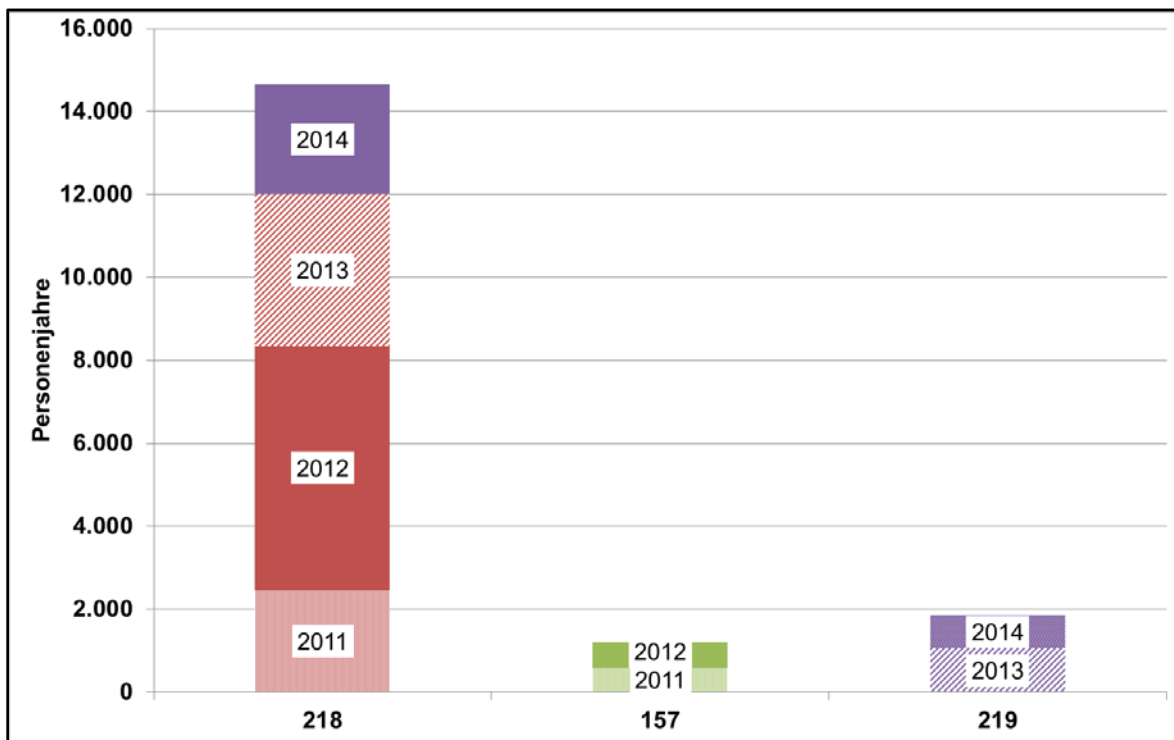
In der zeitlichen Betrachtung (vgl. Abbildung 3) erkennt man einen steilen Anstieg der Beschäftigungseffekte der drei Programme von 3.050 PJ im Jahr 2011 auf 6.500 PJ im Jahr 2012 und danach einen Rückgang auf 3.450 PJ im Jahr 2014. In allen Jahren war „218-IKK – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren“ das dominierende Förderprogramm und hat alleine jährliche Beschäftigungseffekte in einer Höhe zwischen 2.450 PJ und 5.900 PJ hervorgerufen. Die Beschäftigungseffekte des Programms „157-SI Energieeffizient Sanieren – Soziale Organisationen“ lagen 2011 und 2012 jeweils bei 600 PJ. Das Nachfolgeprogramm „219-IKU – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren bewirkte im Jahr 2013 einen Beschäftigungseffekt von 1.050 PJ und im Jahr 2014 einen Beschäftigungseffekt von 800 PJ.

**Abbildung 3 Beschäftigungseffekte der untersuchten Förderprogramme nach Jahren**



Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

**Abbildung 4 Beschäftigungseffekte der untersuchten Förderprogramme nach Programmen**



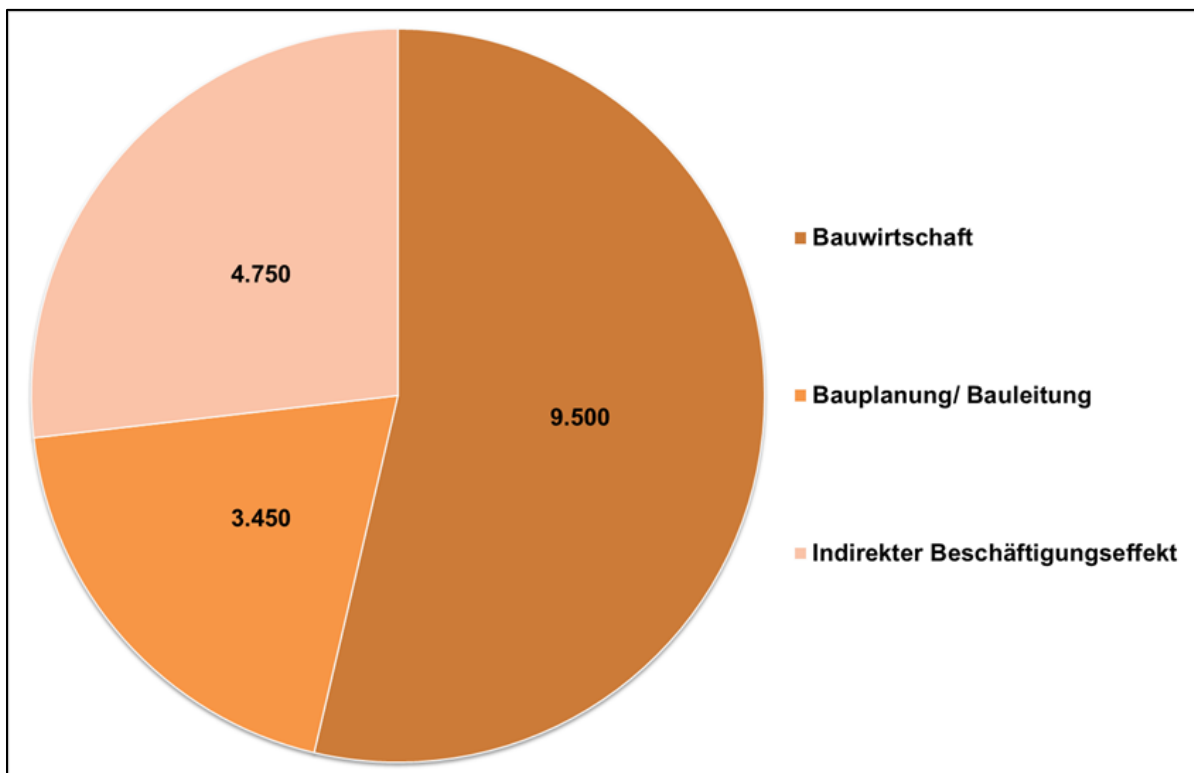
Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]



Wie Abbildung 4 zeigt, verursacht das Programm 218 mit insgesamt 14.650 PJ rund 83 % aller Beschäftigungseffekte des Untersuchungszeitraums, was u.a. daran liegt, dass es in allen Jahren des Untersuchungszeitraums von der KfW-Gruppe angeboten wurde. Demgegenüber weisen die jeweils nur in zwei Jahren angebotenen Förderprogramme 157 und 219 mit 1.200 PJ bzw. 1.850 PJ eine wesentlich geringere Wirkung auf dem Arbeitsmarkt auf.

Mit 12.950 PJ fallen 73 % des gesamten Beschäftigungseffektes als direkter Beschäftigungseffekt an, d.h. direkt in den Unternehmen, die von den Investoren die Aufträge erhalten (vgl. Tabelle 24). Dieser direkte Beschäftigungseffekt lässt sich weiter aufteilen in 9.500 PJ im Baugewerbe und 3.450 PJ im Bereich der technischen Dienstleistungen, die von Architekten, Bauingenieuren, Gebäudetechnikplanern u.a. im Rahmen der Bauplanung und Bauleitung erbracht werden. Die in der direkten Auftragserfüllung tätigen Unternehmen benötigen für ihre Arbeit Vorleistungen oder Materiallieferungen, die durch andere Erwerbstätige erbracht werden, die ihrerseits wieder Vorleistungen beziehen. Die gesamten Beschäftigungswirkungen auf der zweiten und allen folgenden Stufen der Lieferketten werden unter dem Begriff der indirekten Beschäftigungseffekte zusammengefasst und belaufen sich im vorliegenden Fall auf 4.750 PJ oder 27 % des Gesamtbeschäftigungseffektes (vgl. Abbildung 5).

**Abbildung 5 Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte**



Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

Basis für die Schätzung der Beschäftigungseffekte im Mittelstand waren die neuesten Informationen aus dem Bonner Institut für Mittelstandsforschung [IfM, 2015]. Gemäß der Definition dieses Instituts gehören alle Unternehmen zum Mittelstand, die weniger als 500 Beschäftigte haben und deren Jahresumsatz unter 50 Mio. Euro liegt. Das Baugewerbe mit seiner außerordentlich hohen Mittelstandsquote von 91 % (bezogen auf die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten) [IfM, 2015] (vgl. Anlage 2, Tabelle 3) spielt dabei eine entscheidende Rolle, da sich der gesamte direkte Investitionseffekt der Baumittel dort niederschlägt. Berücksichtigt man zusätzlich, dass die Selbstständigen und die mithelfenden Familienangehörigen bis auf ein paar unbedeutende

Ausnahmen vollständig in KMU tätig sind, so erhält man noch höhere Erwerbstätigenanteile für KMU (vgl. Anlage 2, Tabelle 4). Verknüpft man diese auch die Selbstständigen berücksichtigenden Beschäftigungsquoten für KMU in den Branchen mit den Beschäftigungseffekten aus der Input-Output-Analyse, so ergeben sich für den Mittelstand für den gesamten Untersuchungszeitraum Beschäftigungsanteile von 11.500 PJ beim direkten Beschäftigungseffekt und 14.250 PJ beim Gesamtbeschäftigungseffekt (vgl. Tabelle 25). Diese Beschäftigungseffekte liegen mit einem Mittelstandsanteil von 81 % beim Gesamtbeschäftigungseffekt und einem Mittelstandsanteil von 89 % beim direkten Beschäftigungseffekt erheblich höher als in der Gesamtwirtschaft, wo rund 64 % der Erwerbstätigen in mittelständischen Unternehmen arbeiten.

**Tabelle 25 Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte, Mittelstand**

Personenjahre	Gesamt		davon Mittelstand	
	PJ	%	PJ	%
Gesamtbeschäftigungseffekt	17.700	100	14.250	81
Darunter:				
Indirekter Beschäftigungseffekt	4.750	27	2.750	58
Direkter Beschäftigungseffekt	12.950	73	11.500	89
Darunter:				
Bauwirtschaft	9.500	54	8.800	93
Bauplanung/Bauleitung	3.450	19	2.700	78

Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

Der Anteil der Selbstständigen (und nicht sozialversicherungspflichtig beschäftigten mithelfenden Familienangehörigen) liegt in der Gesamtwirtschaft bei rund 10 %, im Baugewerbe dagegen bei rund 21 %. Dementsprechend sind an der Umsetzung der durch die hier untersuchten Förderprogramme geförderten Maßnahmen mit einem Umfang von 3.300 PJ oder rund 19 % relativ mehr Selbstständige und mithelfende Familienangehörige beteiligt, als in der Gesamtwirtschaft vertreten sind. Vgl. dazu die Zahlen in Tabelle 26 sowie die ausführliche Darstellung der Herleitung im Abschnitt 3 der Anlage 2.

**Tabelle 26 Aufteilung der Beschäftigungseffekte auf Arbeitnehmer und Selbstständige**

	Personenjahre	Anteil in %
Gesamtbeschäftigungseffekt	17.700	100
Darunter:		
Arbeitnehmer	14.400	81
Selbstständige und mithelfende Familienangehörige	3.300	19

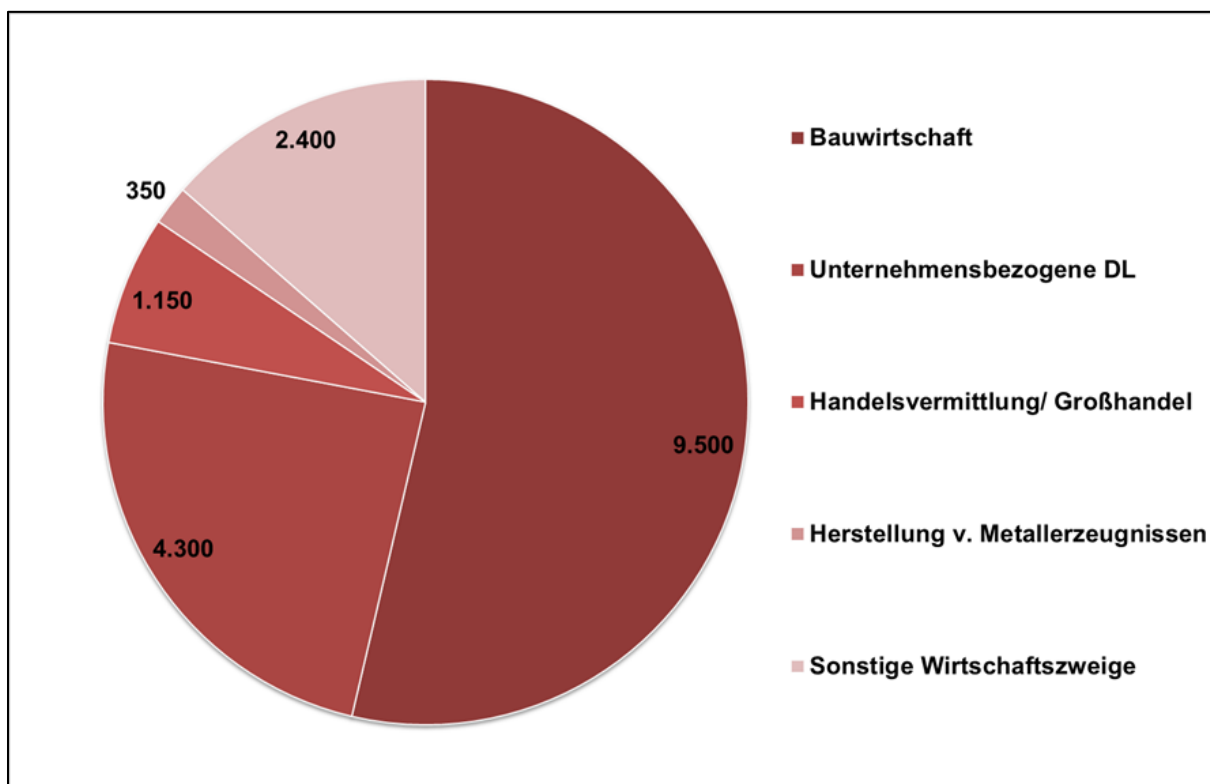
Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

Die Beschäftigtenstruktur (Arbeitnehmer/ Selbstständige, KMU/ Großunternehmen) hat in den Jahren 2011 bis 2014 keine spürbaren Veränderungen erfahren. Es gibt auch keine Anhaltspunkte dafür, dass sich die verschiedenen Förderprogramme systematisch bezüglich der Mittel-

aufteilung zwischen Baugewerbe und Bauplanung/ Bauleitung unterscheiden. Deshalb gelten die vorstehend dargestellten prozentualen Aufteilungen der Beschäftigungseffekte sowohl für die Summe der Förderprogramme als auch für die einzelnen Förderprogramme und die einzelnen Jahrgänge. Auf eine detaillierte Darstellung wird verzichtet.

Eine tiefer gehende Analyse der Branchen, in denen sich die Beschäftigungseffekte konzentrieren, identifizierte neben der Bauwirtschaft mit einem Anteil von 54 % den Bereich „Unternehmensbezogene Dienstleistungen“ mit einem Anteil von 24 %. Daneben gab es nur noch zwei Branchen mit einem nennenswerten Anteil an den Beschäftigungseffekten, nämlich „Handelsvermittlung/Großhandel“ mit 6 % und die „Herstellung von Metallerzeugnissen“ mit 2 %. Alle anderen Branchen vereinigen einen Beschäftigtenanteil von 14 % auf sich. Vgl. dazu auch Abbildung 6.

**Abbildung 6** Aufteilung der Beschäftigungseffekte auf Branchen

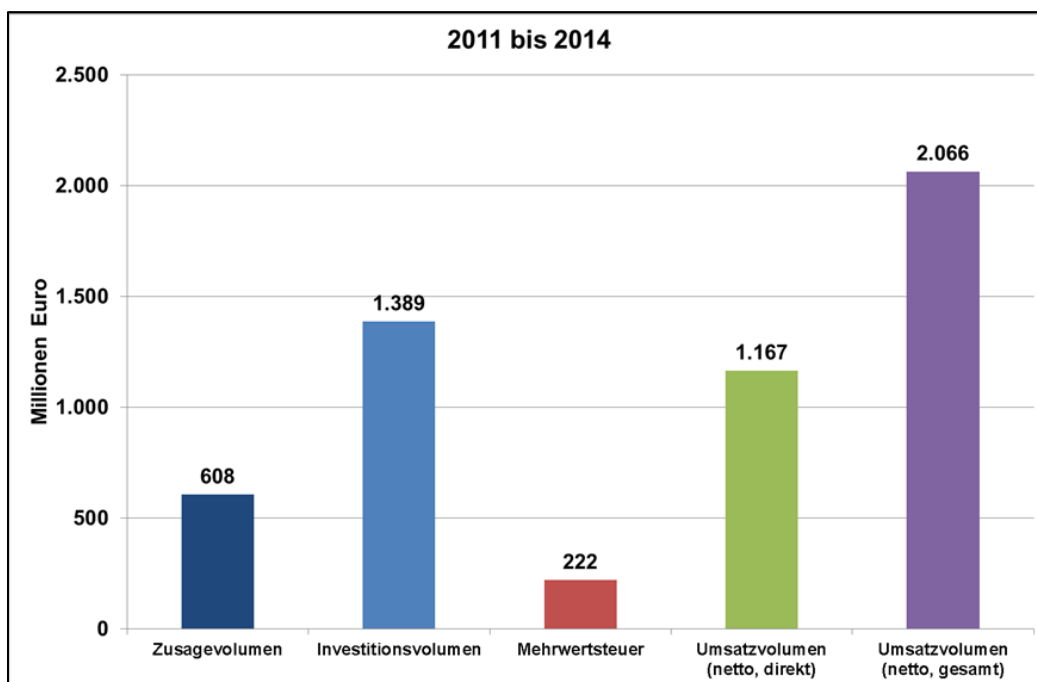


Quelle: Eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

## 1 0 Monetäre Multiplikatorwirkung

Die untersuchten drei Förderprogramme weisen im Betrachtungszeitraum von 2011 bis einschließlich 2014 insgesamt ein Zusagevolumen von 608 Mio. Euro auf. Damit ist ein Investitionsvolumen von 1.389 Mio. Euro verbunden; das bedeutet eine durchschnittliche Förderquote<sup>1</sup> von 44 %. Wie Abbildung 7 zeigt, fließen von diesen 1.389 Mio. Euro 222 Mio. Euro gleich wieder in Form von Mehrwertsteuer an den Staat zurück, sodass ein Nettoumsatzeffekt von 1.167 Mio. Euro übrig bleibt. Einschließlich der Vorlieferungen (vgl. Anlage 2) belaufen sich die ausgelösten Nettoumsätze auf 2.066 Mio. Euro. Auf den ursprünglichen Nettoumsatz wirkt also ein monetärer Multiplikatoreffekt in der Größe von 1,77 ein, sodass außerhalb des Baugewerbes und der Bauplanung/Bauleitung Vorleistungen im Umfang von rund 900 Mio. Euro angefordert werden. Geht man überschlägig davon aus, dass 50 % der ausgelösten Nettoumsätze zu Lohn- und Gehaltszahlungen führen<sup>2</sup> und davon 25 % Lohn- bzw. Einkommensteuer gezahlt wird, so ergeben sich aus den geförderten Energiespar-Investitionen weitere Steuereinnahmen des Staates in Höhe von rund 260 Mio. Euro. Damit fließen rund 80 % des Zusagevolumens in Form von Mehrwert- sowie Lohn- und Einkommensteuer direkt wieder zurück in die Staatskasse. Daneben entstehen für den Staat noch weitere Einnahmen aus anderen Steuern und Sozialabgaben und durch die Arbeitsplatzeffekte werden Kosten der Arbeitslosigkeit vermieden. Diese Effekte konnten im Rahmen der vorliegenden Studie nicht quantifiziert werden.<sup>3</sup>

**Abbildung 7 Fördervolumen und Umsatzeffekte der untersuchten Förderprogramme 2011-2014**



Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

<sup>1</sup> Die Förderquote wird hier definiert als Verhältnis von Zusagevolumen zu Investitionsvolumen. Zu beachten ist, dass es sich beim Zusagevolumen nicht um Zuschüsse handelt, sondern um zinsgünstige Darlehen.

<sup>2</sup> Im Jahren 2014 lag der Anteil der Arbeitnehmerentgelte am Bruttoinlandsprodukt bei 51,1 %. Vgl. [Destatis, 2015c, S. 16]

<sup>3</sup> Das Forschungszentrum Jülich hat in einer Studie für die KfW für die Jahre 2005 bis 2007 die Wirkungen des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms auf den Staatshaushalt detailliert geschätzt. Vgl. [Hansen et al., 2009]

Wie sich die oben genannten Summen beim Zusagevolumen, Investitionsvolumen und bei den Umsätzen auf die verschiedenen Förderprogramme aufteilen, ist in Tabelle 27 dargestellt.

**Tabelle 27      Fördervolumen und Umsatzeffekte der untersuchten Förderprogramme in Mio. Euro**

Programm und Zusagejahr	Zusagevolumen	Investitionsvolumen	Förderquote	Umsatzvolumen (netto, direkt)	Umsatzvolumen (netto, gesamt)
218-2011	88,6	186,8	47%	157,0	277,8
157-2011	26,9	46,1	58%	38,7	68,6
218-2012	120,5	454,4	27%	381,8	675,9
157-2012	29,8	45,7	65%	38,4	68,0
218-2013	119,7	286,2	42%	240,5	425,7
219-2013	45,5	84,5	54%	71,0	125,7
218-2014	131,8	219,3	60%	184,3	326,2
219-2014	44,8	65,6	68%	55,1	97,6
Summe	607,6	1.388,6	44%	1.166,9	2.065,4

Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM auf der Basis von [KfW, 2015a]

Folgende Aspekte erscheinen dabei besonders interessant:

- Das Zusagevolumen der verschiedenen KfW-Förderprogramme ist von 2011 mit 116 Mio. Euro über 150 Mio. Euro in 2012 und 165 Mio. Euro in 2013 bis auf 177 Mio. Euro in 2014 stetig angestiegen.
- Demgegenüber zeigt das Investitionsvolumen (brutto, inkl. Mehrwertsteuer) der geförderten Projekte einen wesentlich stärkeren Anstieg von 233 Mio. Euro in 2011 auf 500 Mio. Euro in 2012 und danach einen Rückgang über 371 Mio. Euro in 2013 auf 285 Mio. Euro in 2014. Dementsprechend schwankt die Förderquote im Programm 218 zwischen 27 % in 2012 und 60 % in 2014, während sich die Förderquote in den beiden anderen Programmen nur zwischen 54 % und 68 % bewegt.
- Über den gesamten Betrachtungszeitraum spielt das Programm 218 eine dominante Rolle, sowohl beim Zusagevolumen als auch beim Investitionsvolumen.

## 1 1 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

In der Energiepolitik Deutschlands spielen Förderprogramme der staatlichen KfW Bankengruppe eine zentrale Rolle. Mit ihrer Hilfe wird u.a. die energetische Modernisierung von Gebäuden forciert.

Neben den in der Öffentlichkeit gut bekannten Programmen für Wohngebäude gibt es seit 2007 auch Programme, bei denen mit zinsgünstigen Darlehen die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur gefördert wird, z.B. die energetische Sanierung von Schulen, Kindergärten und Vereinsgebäuden. Die aktuellen Förderkonditionen sind im Internet unter [www.kfw.de](http://www.kfw.de) erhältlich.

Das Fraunhofer IFAM hat im Auftrag der KfW Bankengruppe 2015 die wesentlichen Wirkungen der Programme ermittelt. Dabei handelt es sich um die Programme und Förderjahre nach Tabelle 28.

**Tabelle 28**      **Evaluierte Programme**

Programm-Bezeichnung	Programm-Titel	Neu evaluierte Förderjahre	Bemerkungen
157	„Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ bzw. ab Sept.2012 bis Dez.2012: „Energieeffizient Sanieren - Soziale Organisationen“	2011 bis 2012	Das Programm 157 wurde zum 31.12.2012 in Programm – Nr. 219 überführt
218 ab 06/2014: „218 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunen“ bzw. ab 01/2013: „IKK - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2011 bis 2014	
219 ab 06/2014: „219 Kredit“	„Energieeffizient Sanieren - Kommunale Unternehmen“ bzw. ab 1/2013: „IKU - Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren“	2012 bis 2014	Förderfälle aus 2012 gab es nicht

In diesen Programmen gab es jeweils zwei Varianten: Eine Sanierung auf das „KfW-Effizienzhaus“- Niveau<sup>1</sup> bzw. eine Sanierung mittels Einzelmaßnahmen, bei denen definierte hohe technische Mindestanforderungen einzuhalten waren (z.B. eine Dämmstärke, die weit über den gesetzlichen Mindestanforderungen liegt).

Abgeschätzt wurden die erreichte Endenergieeinsparung, die CO<sub>2</sub>-Minderungen, Energiekostensparnisse, Beschäftigungseffekte und gesamtwirtschaftliche monetäre Multiplikatorwirkungen.

<sup>1</sup> Mit dem Begriff „KfW-Effizienzhaus “ wird ein Anforderungsniveau bezeichnet, das mindestens den jeweils geltenden hohen Anforderungen für einen Neubau entspricht (KfW-Effizienzhaus 100) bzw. diese Anforderungen in einem definierten Maß unterschreitet (KfW-Effizienzhäuser 55 bis 85)

## Nutzung der Programme

Mit 1.428 Förderfällen wurden mit den drei Programmen von 2011 bis 2014 ein Investitionsvolumen von ca. 1,4 Mrd. € gefördert. Das Zusagevolumen betrug ca. 600 Mio. €.<sup>1</sup>

Innerhalb der Jahre 2011 bis 2014 nahm 2012 eine Spitzenposition bezüglich der Zahl der Förderfälle und des Investitionsvolumens ein. Seitdem gehen diese beiden Werte deutlich zurück. Anders dagegen die Situation beim Zusagevolumen: Dieses steigt seit 2011 unabhängig von der Fallzahl an. Im Durchschnitt des Jahres 2014 beträgt das Zusagevolumen ca. 550.000 € pro Förderfall. Im Durchschnitt der Jahre 2011 bis 2014 sind es ca. 425.000 € pro Förderfall.

**Tabelle 29 Förderfälle, Zusage- und Investitionsvolumina**

	2011	2012	2013	2014	2011 bis 2014
Förderfälle (Anzahl)	273	435	398	322	1.428
Zusagevolumen (Mio. €)	115,5	150,3	165,2	176,6	607,6
Investitionsvolumen (Mio. €)	232,9	500,1	370,8	285,0	1388,7

Bei den Verwendungszwecken sind zunächst die beiden Hauptgruppen „KfW-Effizienzhäuser“ und „Einzelmaßnahmen“ zu unterscheiden.

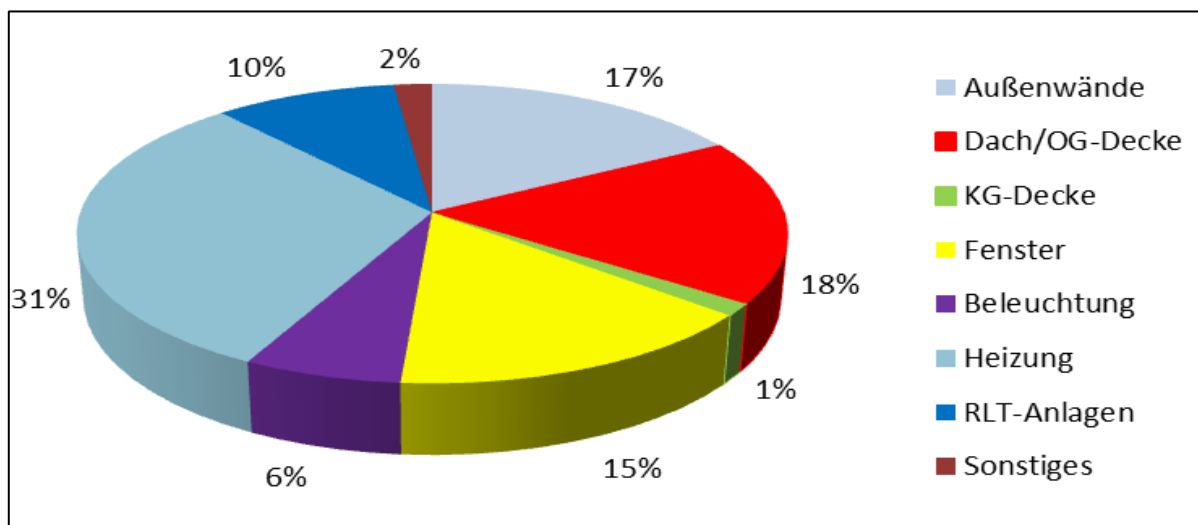
Etwa 40 % der Förderfälle beziehen sich auf das Erreichen des hohen „KfW-Effizienzhaus“-Niveaus. Bei ca. 60 % der Förderfälle werden Einzelmaßnahmen gefördert, i.d.R. mehrere gleichzeitig.

Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Verwendungszweckteilbeträge (Zusagevolumen ohne Teilverzicht) im Bereich der Einzelmaßnahmen auf Maßnahmen (Summe über alle 3 Programme und 4 Förderjahre). Es zeigt sich, dass die bedeutendsten drei Maßnahmen die Modernisierung von Heizungen (31 % der Verwendungszweckteilbeträge), der Wärmeschutz der Dächer/oberste Geschossdecken (18 %) sowie die Wärmedämmung der Außenwände (17 %) sind.

---

<sup>1</sup> Das Zusagevolumen ist das Volumen der von der KfW zugesagten Förderdarlehen. Hier galten Obergrenzen pro m<sup>2</sup> Fläche. Ferner wurden nur Energiesparmaßnahmen gefördert, nicht andere Maßnahmen wie z.B. Brandschutzmaßnahmen. Im Investitionsvolumen sind zusätzliche Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz enthalten, z.B. über Förderhöchstbeträge hinausgehende Investitionen.

**Abbildung 8** Verteilung des Zusagevolumens im Bereich der Einzelmaßnahmen. 2011-2014; alle 3 Programme



### Endenergieeinsparung

Die Abschätzung der Energieeinsparung wurde auf der Basis von Angaben der Fördermittelpfänger zum Endenergiebedarf vor und nach der Modernisierung vorgenommen.<sup>1</sup> Die Tabelle 30 zeigt das Ergebnis der Abschätzung der Einsparung an Endenergie.

**Tabelle 30** Ergebnis der Schätzung der Endenergieeinsparung nach Förderprogrammen und Jahren, in MWh/a

Zusagejahr	157	218	219	Summe
2011	31.000	78.000	0	109.000
2012	33.000	118.000	0	151.000
2013	0	83.000	23.000	106.000
2014	0	76.000	23.000	99.000
Summe	64.000	355.000	46.000	465.000

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM

Zur Erläuterung (Beispiel): Der Wert „31.000 MWh/a“ bezüglich des Programms 157 des Zusagejahrs 2011 sagt aus, dass die Förderfälle dieses Programms des Förderjahres 2011 in den Folgejahren Jahr für Jahr zu einer Endenergieeinsparung (Summe aller Energieträger) von ca. 31.000 MWh pro Jahr führen.

Pro Jahr der Lebensdauer der geförderten Maßnahmen werden etwa 465 GWh an Endenergie eingespart.

<sup>1</sup> Es ist zu erwarten, dass die Berechnung des Energiebedarfs durch beteiligte Planer nach DIN V 18599 erfolgte. Verifizierungen, ob die Berechnungen der Planer fachlich und rechnerisch richtig waren, welche Interpretationen bei Auslegungsfragen vorgenommen wurden und inwieweit die DIN V 18599 den Energiebedarf richtig einschätzt bzw. die Annahmen tatsächlich mit der Nutzungspraxis übereinstimmen, konnten im Zuge dieser Studie nicht durchgeführt werden. Allerdings wurden unplausible Daten nicht berücksichtigt.



Die Energieeinsparung erfolgt zu rund 76 % durch Förderfälle der Programme 218. Dies bedeutet, dass vor allem kommunale Eigentümer der Nichtwohngebäude von den Energieeinsparungen profitieren.

Zum Vergleich: Der Jahres-Endenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften der Stadt Frankfurt am Main lag 2014 witterungsbereinigt bei etwa 283 GWh [Frankfurt, 2015]. Die von der KfW geförderten Maßnahmen führen somit zu einer jährlichen Einsparung, die ca. 65 % höher liegt als der Jahresverbrauch der städtischen Liegenschaften dieser Großstadt.

Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer der Energiesparmaßnahmen von 30 Jahren ergibt sich in der Summe über 30 Jahre eine Endenergieeinsparung von ca. 14 TWh durch die von 2011 bis 2014 geförderten Maßnahmen.

### CO<sub>2e</sub>-Reduktion

Die Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionsminderungen erfolgte auf der Basis der Abschätzung der Endenergieeinsparung nach Energieträgern. Der Begriff CO<sub>2e</sub> wird hier verwendet für „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ (abgekürzt auch CO<sub>2e</sub>). Die Tabelle 31 zeigt das Ergebnis der Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Reduktion.

**Tabelle 31 Ergebnis der Schätzung der jährlichen CO<sub>2e</sub>-Reduktion nach Förderprogrammen und Jahren, in t/a**

Zusagejahr	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
2011	11.000	27.500	-	38.500
2012	10.500	35.500	-	46.000
2013	-	28.000	8.500	36.500
2014	-	22.500	9.000	31.500
Summe	21.500	113.500	17.500	152.500

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM

Zur Erläuterung (Beispiel): Der Wert „11.000 t/a“ bezüglich des Programms 157 und des Förderjahres 2011 sagt aus, dass die Förderfälle dieses Programms des Förderjahres 2011 in den Folgejahren Jahr für Jahr zu einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von ca. 11.000 Tonnen pro Jahr führen.

Die CO<sub>2e</sub>-Reduktion erfolgt zu rund 75 % durch Förderfälle der Programme 218 und demnach insbesondere durch die energetische Sanierung von Schulen und Kindertagesstätten kommunaler Träger.

### Energiekosteneinsparung

Auf der Basis der Ergebnisse zur Energieeinsparung wurde auch die Energiekosteneinsparung abgeschätzt. Hierbei wurden Energiepreise und Energiepreisteigerungen laut [BMWj, 2015] und [EWI/gws/Prognos, 2014] angesetzt, ferner eine Nutzungsdauer der Energiesparmaßnahmen von durchschnittlich 30 Jahren angenommen. Die Preisteigerungen erscheinen dabei konservativ: Für alle relevanten Energieträger wird dort von einer jährlichen Preisteigerungsrate von unter 2 % ausgegangen.

Die Tabelle 32 zeigt die Summe der Barwerte der Energiekosteneinsparung für die untersuchten Programme und Förderjahre.<sup>1</sup>

**Tabelle 32** Summe der Barwerte der Energiekosteneinsparung für alle Förderjahre und Programme

Förderjahr	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
	[Mio. € <sub>Förderjahr</sub> ]	[Mio. € <sub>Förderjahr</sub> ]	[Mio. € <sub>Förderjahr</sub> ]	[Mio. € <sub>Förderjahr</sub> ]
2011	99	212	0	311
2012	79	359	0	438
2013	0	285	68	353
2014	0	241	78	319
Summe	178	1.096	146	1.420

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM

Es wird ersichtlich, dass über 30 Jahre gesehen die mit den geförderten Maßnahmen erzielten Energiekosteneinsparungen (abdiskontiert auf den Investitionszeitpunkt) in der Summe rund 1.400 Mio. € ausmachen. Im Vergleich zum Investitionsvolumen bedeutet dies, dass die Investitionen selbst bei konservativen Energiepreissteigerungen voraussichtlich langfristig durch die Energiekosteneinsparungen refinanziert werden. Die Einschätzung, ob sich eine Energiesparinvestitionen betriebswirtschaftlich „lohnt“, muss jedoch im Einzelfall entsprechend der individuellen Gegebenheiten beurteilt werden. Betrachtungen über einen Zukunfts-Zeitraum von 30 Jahren unterliegen naturgemäß hohen Unsicherheiten. Ferner hängt die Wirtschaftlichkeit der Sanierung auch vom energetischen Ausgangszustand des jeweiligen Gebäudes ab.

### Beschäftigungseffekte und monetäre Multiplikatorwirkung

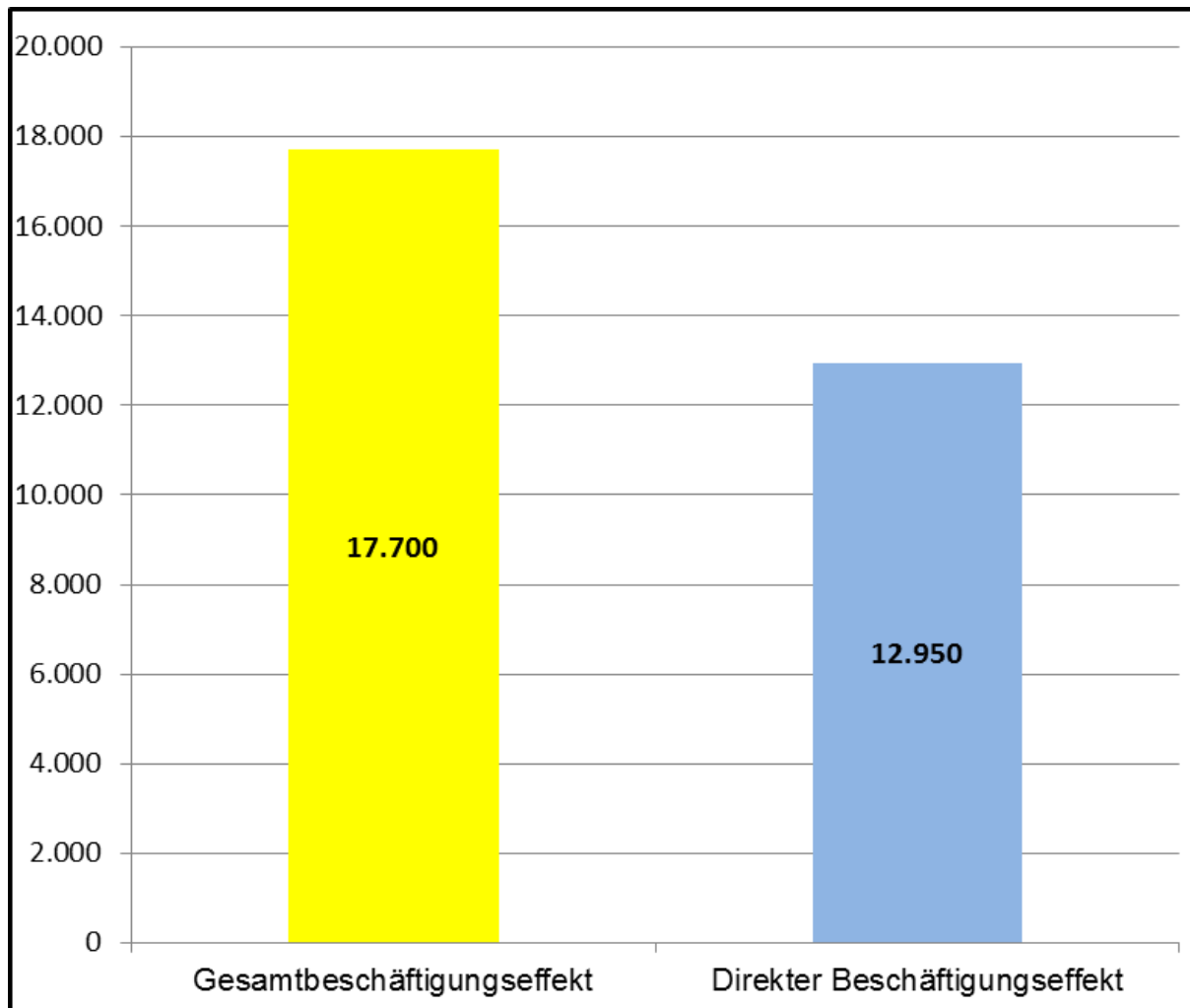
Zur Abschätzung der Beschäftigungseffekte wurde ein Input-Output-Modell verwendet. Es liefert jeweils den Gesamtbeschäftigungseffekt, den man in einen direkten und in einen indirekten Beschäftigungseffekt unterteilen kann. Als direkten Beschäftigungseffekt einer Investition oder einer in Auftrag gegebenen Dienstleistung wird das mit diesem Auftrag bezahlte Beschäftigungsvolumen in den direkt an der Ausführung beteiligten Unternehmen bezeichnet. Als indirekten Beschäftigungseffekt wird dagegen das mit der Herstellung und Lieferung von z.B. Baumaterial verbundene Beschäftigungsvolumen, welches mit der Realisierung der direkten Beschäftigungseffekte verbunden ist, bezeichnet.

Die Abbildung 9 zeigt die Beschäftigungseffekte, die mit den Investitionen der Förderfälle der drei untersuchten Programme und den vier Förderjahren verbunden sind.

Rund 81 % der Beschäftigungseffekte (Gesamtbeschäftigungseffekt) sichern oder schaffen Arbeitsplätze im Mittelstand: Das waren rund 14.250 Personenjahre für die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014.

<sup>1</sup> Bei der Addition der Werte der Förderjahre wurden die inflationsbedingten Unterschiede vernachlässigt.

**Abbildung 9 Beschäftigungseffekte der drei untersuchten Programme, Förderjahre 2011 bis 2014, in Personenjahren**



Quelle: eigene Abschätzung des Fraunhofer IFAM

Bezüglich der monetären Multiplikatorwirkung ergab die Abschätzung das folgende Ergebnis: Das ursprüngliche Investitionsvolumen von 1.389 Mio. € (inkl. MwSt., vgl. Tabelle 29) führt zu einem direkten Nettoumsatz von ca. 1.167 Mio. €. Dazu kommen Vorlieferungen mit einem Nettoumsatzvolumen von ca. 900 Mio. €. Insgesamt sind die untersuchten Förderprogramme mit einem Nettoumsatz von ca. 2.066 Mio. € verbunden, d.h. es besteht ein monetärer Multiplikatoreffekt von ca. 1,77.

Wenn man berücksichtigt, dass von den 1.389 Mio. € des Investitionsvolumens in Form von Mehrwertsteuer ca. 222 Mio. € an den Staat zurückfließen, so kommen durch 2.066 Mio. € ausgelöste Nettoumsätze noch etwa weitere 260 Mio. € an Steuereinnahmen (Lohn- und Einkommensteuer) dazu. Setzt man diese 482 Mio. € in Bezug zu den ca. 608 Mio. € des Zusagevolumens, so zeigt sich, dass etwa 80 % des Zusagevolumens in Form von Mehrwert-, Lohn- und Einkommensteuer der Staatskasse zu Gute kommen, vgl. Tabelle 33. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass es sich beim Zusagevolumen überwiegend nicht um Zuschüsse handelt, sondern um zinsverbilligte Darlehen. Als Ausgaben fallen im Wesentlichen die Kosten der Zinsverbilligung sowie der Verwaltungsaufwand an.

**Tabelle 33 Zusammenfassung monetärer Zahlen**

Zusagevolumen	Summe zinsvergünstigte Darlehen für förderfähige Maßnahmen und unter Berücksichtigung von Höchstbeträgen	608 Mio. €
Investitionsvolumen, brutto	Summe der Investitionen der Antragsteller, nur für Energieeffizienzmaßnahmen	1.389 Mio. €
Investitionsvolumen, netto		1.167 Mio. €
Ausgelöste Umsätze, netto		2.066 Mio. €
Summe Einnahmen des Staates aus MwSt. des Investitionsvolumens und Lohn- u. Einkommensteuer der Netto-Umsätze		482 Mio. €
Relation Steuereinnahmen zu Zusagevolumen		79,3 %

Quelle: eigene Abschätzungen des Fraunhofer IFAM

### Wichtigste Ergebnisse

Die Evaluierung der KfW-Programme 157, 218 und 219 (allesamt für Nichtwohngebäude vor der kommunalen und sozialen Infrastruktur Deutschlands) und der Förderjahre 2011 bis 2014 zeigte folgende wichtigste Ergebnisse der Förderung:

- In den Jahren 2011 bis 2014 wurden 47 % mehr Gebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur mit den entsprechenden KfW Programmen energetisch saniert als in der Periode 2007 bis 2010.
- Das Investitionsvolumen stieg um ca. 120 % von 625 Mio. € (2007-2011) auf ca. 1,4 Mrd. € (2011-2014); das Zusagevolumen um 67 % von 364 Mio. € auf 608 Mio. €. Der Förderhebel wurde also verbessert.
- Rund 40 % der Förderfälle dieser Nichtwohngebäude-Programme führen zu so genannten KfW-Effizienzhäusern, d.h., diese Bestandsgebäude werden energetisch mindestens so gut wie Neubauten, die nach den EnEV-Mindestanforderungen errichtet werden. Dies ist ein vergleichsweise hoher Anteil.
- Die weitaus größte Gruppe an Gebäuden, die zu KfW-Effizienzhäusern werden, sind Schulen (48 % der geförderten Effizienzhäuser).
- Auf die energetische Sanierung von Schulen entfallen 53 % des Zusagevolumens. Weitere große Gruppen sind kommunale Verwaltungsgebäude, Turnhallen, Krankenhäuser und Kindertagesstätten.
- Mit den geförderten Maßnahmen wird eine Endenergieeinsparung von ca. 468 GWh pro Jahr erreicht. Das ist etwa 65 % mehr als alle öffentlichen Gebäude der Stadt Frankfurt pro Jahr verbrauchen.
- Da die geförderten Maßnahmen über viele Jahre Energie einsparen, wird insgesamt eine Endenergieeinsparung von ca. 14 TWh erreicht.
- Verbunden mit der Energieeinsparung ist eine Reduktion der Treibhausgase von ca. 152.500 Tonnen pro Jahr. Bei einer Nutzungsdauer von 30 Jahren ergeben sich ca. 4,6

Mio. Tonnen. Ca. 75 % der CO<sub>2e</sub>-Reduktionen beruhen auf Maßnahmen, die in kommunalen Gebäuden wie Schulen und Kindergärten durchgeführt wurden.

- konservativ gerechnet werden im Verlauf einer dreißigjährigen Nutzungsdauer durch die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 rund 1,4 Mrd. € an Energiekosten eingespart werden. Damit werden die Investitionsbeträge, die ebenfalls rund 1,4 Mrd. € betragen, allein durch die Energiekosteneinsparung erwirtschaftet.
- Die Investitionen der drei untersuchten Programme haben in den Jahren 2011 bis 2014 Beschäftigungseffekte von ca. 17.700 Personenjahren ausgelöst.
- 80 % des Zusagevolumens fließen in Form von Mehrwert- sowie Lohn- und Einkommensteuer direkt wieder in die Staatskasse zurück

## 1 2 Literatur

- [BMWi u.a., 2015] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. Vom 7. April 2015.
- [BMWi, 2015] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. *Energiedaten*. Homepage : <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/Energiedaten/energiepreise-und-energiekosten1-entwicklung-energiepreise-preisindizes.property=blog,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.xls>. Aufruf am 20. 05. 2015.
- [Bleses, 2007] Bleses, P.: *Input-Output-Rechnung*. In: *Wirtschaft und Statistik* 1/2007. Hrsg. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. 2007. S. 86-96.
- [Clausnitzer et al., 2004] Clausnitzer, K.-D. Kleinhempel, A. *Heizungsmodernisierung. - Ersatz alter Gasetagenheizungen: Vergleich von Modernisierungsalternativen*. F 2450 Fraunhofer IRB Verlag. 2004.
- [Clausnitzer et al., 2010] Clausnitzer, Fette, Gabriel (Bremer Energie Institut); Diefenbach, Loga (Institut Wohnen und Umwelt): *Effekte der Förderfälle 2009 des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms und des Programms „Energieeffizient Sanieren“*. Hrsg.: KfW Bankengruppe / Bremer Energie Institut / Institut Wohnen und Umwelt. Frankfurt/Bremen/Darmstadt. 2010.
- [Clausnitzer et al., 2011] Clausnitzer, Gabriel, Ludewig, von Hebel. *Evaluierung der Wirksamkeit des Mitteleinsatzes des Zweiten Konjunkturprogramms 2009 – 2010 der Bundesregierung im Teilprogramm „Grundsanierung und energetische Sanierung von Gebäuden“*. Dritter Zwischenbericht zum 31.12.2010. Februar 2011. Auftraggeber: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Unveröffentlicht.
- [Clausnitzer et al., 2015] Clausnitzer, Klaus-Dieter; Jahnke, Malte; Rohde, Clemens; Steinbach, Jan: *Band II: Mengengerüst Nichtwohngebäude u. energetische Eigenschaften im Projekt: „Datenerhebung Gebäudebestand – Erfassung von statistischen Basisdaten zum Nichtwohngebäudebestand und empirische Analyse der energetischen Qualität ausgewählter Gebäudetypen“*. Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. (zurzeit noch unveröffentlicht). Bonn /Berlin / Bremen 2015.
- [Destatis, 2014] *Statistisches Jahrbuch 2014*. Hrsg.: Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. 2014.
- [Destatis, 2015] Statistisches Bundesamt: *Erwerbstätige, Arbeitnehmer, Selbständige und mithelfende Familienangehörige nach Wirtschaftszweigen (Inlandskonzept) 2010 bis 2014*. Stand: 27.07.2015.
- [Destatis, 2015a] Statistisches Bundesamt: *Erwerbstätige und Arbeitnehmer nach Wirtschaftsbereichen 2010 bis 2014*. Stand: 19.05.2015.

- [Destatis, 2015b] Statistisches Bundesamt: *Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2010 bis 2014*. Stand: 22.07.2015.
- [Destatis, 2015c] Statistisches Bundesamt: *Bruttoinlandsprodukt 2014 für Deutschland*. Berlin, 15.01.2015.
- [EWI/gws/Prognos, 2014] EWI, gws, Prognos: *Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose..* Basel, Köln, Osnabrück. 2014.
- [Frankfurt, 2015] Siehe [www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de](http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de), dort: (in der Mitte der Seite) „*Entwicklung der Kosten, Verbrauchswerte und Emissionen seit 1990*“, dort: Seite 5. Aufruf vom 2.12.2015.
- [Fritsche / Rausch, 2008] Fritsche, U., Rausch, L. (Öko-Institut): *Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme*. Öko-Institut Auftraggeber und Hrsg.: Umweltbundesamt. 2008.
- [Hansen et al., 2009] Hansen, P., Kronenberg, T., Kuckshinrichs, W.: *Gesamtwirtschaftliche CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms*. Studie im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Jülich, Juli 2009.
- [Hansen et al., 2010] Hansen, P., Kronenberg, T., Kuckshinrichs, W., Müller, M.: *Wirtschaftliche Effekte des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms der KfW für die Förderjahre 2005 bis 2007*. In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 60. Jg. (2010), Heft 4, S. 16-22.
- [IfM, 2015] Institut für Mittelstandsforschung Bonn. *Branchenstruktur der Unternehmen bezogen auf die SV-Beschäftigten laut Unternehmensregister 2012 in Deutschland nach Wirtschaftszweigen, Ergebnisse aus dem Unternehmensregister des Statistischen Bundesamtes*. Bonn, 2015.
- [IWU, 2014] Großklos, M.: *Kumulierter Energieaufwand und CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und -versorgungen*. Hrsg. Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt. 2014. Homepage [http://www.iwu.de/fileadmin/user\\_upload/dateien/energie/werkzeuge/kea.pdf](http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/kea.pdf).
- [Kleemann et al., 1999] Kleemann, M., Kuckshinrichs, W., Heckler, R. *CO<sub>2</sub>-Reduktion und Beschäftigungseffekte im Wohnungssektor durch das CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm der KfW*. Hrsg.: Forschungszentrum Jülich, Programmgruppe STE. Reihe Umwelt. Band 17. Jülich 1999.
- [KfW, 2015a] KfW. *Übersicht zu ausgereichten Darlehen*. Datenstand vom 4.1.2015. Von der KfW dem IFAM für die Auswertung zur Verfügung gestellt.
- [KfW, 2015b] Diefenbach, N., Stein, B. Loga, T., Rodenfels, M., Gabriel, J. Fette, M.: *Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“* 2014. Auftraggeber: KfW Bankengruppe. Frankfurt/Darmstadt/Bremen. 2015.
- [KfW, 2011] Clausnitzer, Klaus-Dieter; Gabriel, Jürgen; Fette, Max: *Evaluation der KfW-Programme „KfW-Kommunalkredit - Energetische Gebäudesanierung“, „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“ und „Sozial investieren – Energetische Gebäudesanierung“ der Jahre 2007 bis 2010*“ Auftraggeber: KfW bankengruppe. Homepage

- <https://www.kfw.de/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-alle-Evaluationen/Evaluation-Kommunalkredit-energetische-Gebaeudesanierung-Sanieren-Kommunen-Sozial-investieren-2007-bis-2010.pdf>. 2011.
- [Pelletinstitut, 2015] Deutsches Pelletinstitut. *Jahresdurchschnittspreise von Holzpellets*. Homepage  
[http://www.depi.de/media/filebase/files/infothek/images/DEPI\\_Jahresdurchschnittspreise\\_Pellet.jpg](http://www.depi.de/media/filebase/files/infothek/images/DEPI_Jahresdurchschnittspreise_Pellet.jpg). Aufruf am 20. 07. 2015.
- [Statista, 2015] Statista GmbH, *Inflationsrate in Deutschland von 1992 bis 2014 (Veränderung des Verbraucherpreisindex gegenüber Vorjahr)*. Homepage  
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/1046/umfrage/inflationsrate-veraenderung-des-verbraucherpreisindexes-zum-vorjahr/>. Aufruf am 20.07.2015.
- [VGR, 2015] *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) des Bundes - Input-Output-Rechnung 2010 (Revision 2014)*. Statistisches Bundesamt. Fachserie 18 Reihe 2. Wiesbaden, aktualisiert am 23.07.2015.



## Zur Methodik der Abschätzung der Energieeinsparung, der CO<sub>2</sub>-Reduktion und der Energiekosteneinsparung

### Teil I: Endenergie gesamt (Summe über alle Energieträger)

#### Datengrundlage

Dem Fraunhofer IFAM wurden für die (laut KfW-Statistik) 1.428 Förderfälle der untersuchten Programm 157, 218 und 219 der Jahre 2011 bis 2014 insgesamt 1.406 anonymisierte Formulare mit der Bezeichnung „Bestätigung zum Antrag“ in Form von pdf-Dateien zur Verfügung gestellt.

Ein solches Formular war vom Antragsteller zusammen mit dem Kreditantrag bei der KfW einzureichen. Diese Formulare enthalten eine Reihe von Angaben, die für die Abschätzung der Energieeinsparung herangezogen werden konnten. Dazu zählen z.B. Angaben zum Energiebedarf aufgeschlüsselt nach Energieträgern vor der Modernisierung.

#### Plausibilitätskontrolle

Nachdem die für die Evaluation relevanten Daten aus den „Bestätigungen zum Antrag“ abgetippt worden waren, wurden sie auf Plausibilität überprüft. Dabei wurden erstens Tippfehler korrigiert, zweitens Förderfälle, die nicht plausible oder fehlende Angaben enthalten und drittens Dubletten gesucht.

Waren nicht plausible oder fehlende Daten aus anderen Angaben des Antragstellers reproduzierbar, wurden die unplausiblen oder fehlenden Werte korrigiert. War eine Reproduktion unmöglich, wurde der Förderfall nicht für die Berechnung z.B. von Mittelwerten verwendet. Dubletten wurden entfernt.

Nach der Plausibilitätskontrolle verblieben zunächst 1.254 Förderfälle (im folgenden Datensätze genannt), die für die weiteren Bearbeitungsschritte Verwendung fanden.

Die Tabelle 1 fasst die Fallzahlen der Stichprobe zusammen.

**Tabelle 1** Fallzahlen der Stichprobe

	Fallzahl	Bemerkungen
Anzahl Förderfälle	1.428	Laut KfW-Förderstatistik
Anzahl zur Auswertung zur Verfügung gestellter „Bestätigungen zum Antrag“	1.406	
Nach Plausibilitätsprüfung verwendete Datensätze	1.254	

#### Prüfung auf Verwendbarkeit der Datensätze in Bezug auf die Abschätzung der Energieeinsparung

Nach der allgemeinen Plausibilitätskontrolle wurde geprüft, für wie viele Fälle sich die Energieein-

sparung aus den Angaben in den „Bestätigungen“ errechnen lässt.

Dabei stellte sich heraus, dass für 23 der 1.254 Fälle die Angaben in den Bestätigungen nicht ausreichen, um aus den dort gemachten Angaben die Energieeinsparung abschätzen zu können. Diese 23 Fälle wurden im weiteren Verlauf so behandelt wie die (1.428-1.254) 174 Fälle, für die keine „Bestätigungen zum Antrag“ zur Verfügung standen. Für die Abschätzung der Energieeinsparung verblieben 1.231 Fälle.

## Förderfälle mit Einzelmaßnahmen

Es war nicht auszuschließen, dass Gebäude, bei denen Einzelmaßnahmen durchgeführt wurden, bereits teilmodernisiert sind und somit nur ergänzende, letzte Maßnahmen durchgeführt wurden, diese Gebäude also bereits im Ausgangszustand eine höhere Qualität aufweisen als Gebäude, bei denen eine umfassende Modernisierung zum Effizienzhaus durchgeführt wird. Aus diesem Grund wurden die Förderfälle mit Einzelmaßnahmen separat betrachtet.

Von den 1.231 Datensätzen sind 789 Datensätze Förderfällen mit Einzelmaßnahmen zuzurechnen.

## Förderfälle mit Einzelmaßnahmen: Endenergiebedarf vor Modernisierung

25 der 789 Datensätze mit Einzelmaßnahmen enthielten fast nur Angaben zur Beleuchtungssanierung. Sie waren für die Ermittlung typischer Ausgangszustände ganzer Gebäude nicht brauchbar.

Die Tabelle 2 zeigt, dass für 432 Förderfälle mit Einzelmaßnahmen brauchbare Angaben zum Endenergiebedarf vor Modernisierung vorlagen.

**Tabelle 2 Mittelwerte des Endenergiebedarfs der Förderfälle mit Einzelmaßnahmen vor Modernisierung**

	Fälle	Fälle mit Angaben zum Endenergiebedarf vor Modernisierung	Endenergiebedarf (arithm. Mittel)
<b>Gebäudeart</b>	n	n	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Schule	189	99	265
Turnhalle/Schulsporthalle	71	35	336
Kindertagesstätte	92	61	304
Kinder- u. Jugendarbeit	4	3	296
Vereinsgebäude	70	35	269
Schwimmbädern	14	7	583
Krankenhaus	23	19	656
Pflege	18	7	252
Verwaltungsgebäude	65	38	254
Sonstige Gebäude	218	128	318
<b>Summe</b>	<b>764</b>	<b>432</b>	

Für die 432 Fälle mit Einzelmaßnahmen, bei denen Angaben der Antragsteller zum Energiebedarf vor Modernisierung in den Bestätigungen zum Antrag vorlagen, wurden diese Werte für die weitere Abschätzung verwendet. Ebenso wurde bei den 25 „nur Beleuchtungs-Fällen“ verfahren. Die Tabelle 2 zeigt u.a., dass für 99 Förderfälle mit der Gebäudeart 1 (=Schule) Informationen zum

# Anlage 1

Endenergiebedarf<sup>1</sup> vor Modernisierung vorliegen. Innerhalb dieser Gruppen (z.B. Gebäudeart 1) wurden nun arithmetische Mittelwerte des Endenergiebedarfs vor Modernisierung in kWh/(m<sup>2</sup>\*a) gebildet. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 2.

Bei den 332 (764-432) Datensätzen, bei denen keine Angaben zum Endenergiebedarf vor Modernisierung vorlagen, wurde bei 331 der Endenergiebedarf auf der Basis der Mittelwerte (kWh/(m<sup>2</sup>\*a)) und der individuellen Fläche des Förderfalls berechnet. Bei einem Fall lag vor der Modernisierung ein langjähriger Leerstand vor. Für dieses Gebäude wurde kein Energiebedarf vor Modernisierung angesetzt.

Die 25 Fälle, bei denen fast nur Angaben zur Beleuchtungssanierung vorlagen, wurden bei der Ermittlung der Endenergieeinsparung separat betrachtet.

## Förderfälle mit Einzelmaßnahmen: Endenergiebedarf nach Modernisierung

Beim Endenergiebedarf<sup>2</sup> im modernisierten Zustand wurde in ähnlicher Weise verfahren wie für den unmodernisierten Zustand. Für die 616 Fälle mit Einzelmaßnahmen, bei denen Angaben der Antragsteller zum Energiebedarf nach Modernisierung in den Bestätigungen zum Antrag vorlagen, wurden diese Werte für die weitere Abschätzung verwendet, zusätzlich bei den 25 „nur Beleuchtungs-Fällen“. Die Tabelle 3 zeigt u.a., dass für 152 Förderfälle mit der Gebäudeart 1 (=Schule) Informationen zum Endenergiebedarf<sup>3</sup> nach Modernisierung vorliegen. Innerhalb dieser Gruppen (z.B. Gebäudeart 1) wurden nun arithmetische Mittelwerte des Endenergiebedarfs nach in kWh/(m<sup>2</sup>\*a) gebildet. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 3.

**Tabelle 3 Mittelwerte des Endenergiebedarfs der Förderfälle mit Einzelmaßnahmen nach Modernisierung**

	Fälle	Fälle mit Angaben zum Endenergiebedarf nach Modernisierung	Endenergiebedarf (arithm. Mittel)
<b>Gebäudeart</b>	n	n	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Schule	189	152	181
Turnhalle/Schulsporthalle	71	53	223
Kindertagesstätte	92	70	185
Kinder- u. Jugendarbeit	4	3	189
Vereinsgebäude	70	57	185
Schwimmballen	14	14	469
Krankenhaus	23	18	550
Pflege	18	16	243
Verwaltungsgebäude	65	53	152
Sonstige Gebäude	218	180	208
<b>Summe</b>	<b>764</b>	<b>616</b>	

<sup>1</sup> Endenergiebedarf im Sinne der EnEV bzw. der DIN V 18599 für Nichtwohngebäude, also inklusive Energie für Beleuchtung und Warmwasser.

<sup>2</sup> Endenergiebedarf im Sinne der EnEV bzw. der DIN V 18599 für Nichtwohngebäude, also inklusive Energie für Beleuchtung und Warmwasser.

<sup>3</sup> Endenergiebedarf im Sinne der EnEV bzw. der DIN V 18599 für Nichtwohngebäude, also inklusive Energie für Beleuchtung und Warmwasser.

Bei den 148 (764-616) Datensätzen, bei denen keine Angaben zum Endenergiebedarf nach Modernisierung vorlagen, wurde der Endenergiebedarf auf der Basis der Mittelwerte (vgl. Tabelle 3) und der individuellen Fläche des Förderfalls unter Berücksichtigung der Gebäudeart berechnet.

Die 25 Fälle, bei denen fast nur Angaben zur Beleuchtungssanierung vorlagen, wurden bei der Ermittlung der Endenergieeinsparung separat betrachtet. Bei diesen 25 Fällen hier ergab sich in der Summe eine Stromeinsparung von 552.123 kWh/a.

## Förderfälle mit Effizienzhäusern

In der Stichprobe waren nach erfolgter Plausibilitäts- und Verwendungsprüfung 442 Datensätze mit KfW-Effizienzhäusern. Methodisch wurde ebenso verfahren wie bei den Einzelmaßnahmen.

Die Tabelle 4 zeigt die Energiebedarfswerte der später auf ein Effizienzhaus-Niveau modernisierten Förderfälle vor Modernisierung für die geförderten Gebäudegruppen.

**Tabelle 4 Mittelwerte des Endenergiebedarfs der Förderfälle „KfW-Effizienzhäuser“ vor Modernisierung**

	Fälle	Fälle mit Angaben zum Endenergiebedarf vor Modernisierung	Endenergiebedarf (arithm. Mittel)
<b>Gebäudeart</b>	n	n	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Schule	178	127	273
Turnhalle/Schulsporthalle	47	36	411
Kindertagesstätte	56	40	300
Kinder- u. Jugendarbeit	4	3	244
Vereinsgebäude	14	7	541
Schwimmhallen	2	2	1.451
Krankenhaus	3	3	213
Pflege	6	3	431
Verwaltungsgebäude	38	24	285
Sonstige Gebäude	94	60	335
<b>Summe</b>	<b>442</b>	<b>304</b>	

In Tabelle 5 sind nur Kategorien genannt, die in den analysierten Förderfällen vorkamen. Z.B. gab es keinen Förderfall „Schwimmhalle- KfW Effizienzhaus Denkmal“.

# Anlage 1

**Tabelle 5 Mittelwerte des Endenergiebedarfs der Förderfälle nach Modernisierung bei „KfW-Effizienzhäusern“**

	Effizienzhausstandard	Fälle	Fälle mit Angaben zum Endenergiebedarfs nach Modernisierung	Endenergiebedarf (arithm. Mittel)
Gebäudeart		n	n	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Schule	100	88	87	132
	85	71	67	137
	70	9	9	74
	55	7	6	56
	Denkmal	3	2	193
Turnhalle / Schulsport-halle	100	26	25	167
	85	15	12	170
	70	3	3	114
	55	3	3	151
Kindertagesstätte	100	19	18	150
	85	21	21	121
	70	6	6	129
	55	5	5	55
	Denkmal	5	5	281
Gebäude f. Kinder- und Jugendarbeit	100	4	3	164
Vereinsgebäude	100	6	6	271
	85	6	6	142
	Denkmal	2	2	272
Schwimmballen	100	2	2	799
Krankenhaus	100	2	2	151
	85	1	1	167
Gebäude f. Pflege	100	3	3	141
	85	3	1	257
Verwaltungsgebäude	100	14	14	100
	85	16	13	87
	70	2	1	96
	55	1	1	14
	Denkmal	5	4	153
Sonstige Gebäude	100	51	49	156
	85	30	29	167
	70	4	4	142
	55	2	2	62
	Denkmal	7	7	218
<b>Summe</b>		442	419	

Quelle: eigene Auswertung

Es mag verwundern, dass bei einigen Gebäudearten der Mittelwert des Endenergiebedarfs nach Modernisierung höher liegt als der einer an sich schlechteren Effizienzhausniveaus (z.B. liegt in Tabelle 5 der Mittelwert bei Gebäuden der Pflege beim KfW-Effizienzhaus 85 höher als der von KfW-Effizienzhäusern 100). Dies hat zwei Ursachen: Zum einen handelt es sich um eine Stichprobe, in der ggf. nur wenig Fälle vorkommen (im angegebenen Bei-

spiel sind es jeweils 1 bis 3 Fälle). Zum anderen liegt der Grund im Rechenverfahren nach EnEV: Dabei wird für die einzelnen Gebäudekategorien kein feststehender maximaler Endenergiebedarfswert vorgegeben (z.B. 100 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Vielmehr wird der maximale Endenergiebedarfswert gebäudeindividuell vor allem auf der Basis des Grundrisses des Gebäudes gebildet.

## Zur Hochrechnung der Endenergieeinsparung aller Förderfälle

Fälle, bei denen für die Ermittlung der Förderwirkungen wichtige Daten fehlten oder bei denen diese unplausibel waren, wurden nicht als Grundlage für die Ermittlung der Förderwirkungen herangezogen. Es verblieb eine Stichprobe von 442 Förderfällen bzgl. KfW-Effizienzhäusern und 789 Förderfällen für Einzelmaßnahmen, in der Summe also 1.231 Datensätze, für die Daten aus den „Bestätigungen zum Antrag“ zur Verfügung standen. Dies ist angesichts der gesamten Zahl der Förderfälle 1.428 eine sehr gute Ausgangsbasis für die Hochrechnung.

Eine Aufgabe bestand nun darin, von den 1.231 auf die 1.428 Fälle hochzurechnen. Dafür wurde folgendes Verfahren gewählt:

1. Ermittlung der Zahl der Fälle, für die Daten vorlagen oder Mittelwerten berechnet werden konnten in der Stichprobe (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 62 Fälle ohne reine Beleuchtungsfälle)
2. Berechnung der Summe des Endenergiebedarfs vor Modernisierung (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 108.222.230 kWh/a) ohne reine Beleuchtungsfälle)
3. Berechnung der Summe des Endenergiebedarfs nach Modernisierung (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 85.508.203 kWh/a) ohne reine Beleuchtungsfälle)
4. Berechnung der Endenergieeinsparung (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 22.714.027 kWh/a) ohne reine Beleuchtungsfälle)
5. Berechnung der durchschnittlichen Endenergieeinsparung pro „Förderfall Einzelmaßnahmen“ bzw. „Förderfall Effizienzhäuser“ im jeweiligen Programm und Jahr [Nr. 4. : Nr.1] in kWh/a (z.B. bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 366.355 kWh/a ohne reine Beleuchtungsfälle)
6. Ermittlung der Zahl der „reinen Beleuchtungsfälle“ (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 0 Fälle)
7. Berechnung der Endenergieeinsparung der „reinen Beleuchtungsfälle“ (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 0 kWh/a)
8. Ermittlung der Zahl der Fälle, auf die hochgerechnet werden muss (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 69 Fälle)
9. Berechnung der Zahl der Förderfälle, für die eine Hochrechnung stattfinden muss (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 7 Fälle)
10. Berechnung der Energieeinsparung der Hochrechnungsfälle (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 7 Fälle) mit der durchschnittlichen Endenergieeinsparung aus Nr. 5 (z.B.: bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011 7 Fälle \* 366.355 kWh/a = 2.564.485 kWh/a)
11. Addition der Endenergieeinsparung der Hochrechnungsfälle aus Nr. 10 zur Endenergieeinsparung nach Nr. 4 plus Nr. 7 (z.B. bei Einzelmaßnahmen im Programm 157 im Förderjahr 2011: 22.714.027 + 0 + 2.564.485 kWh/a = 25.278.512 kWh/a).

Dieses Verfahren wurde differenziert nach Einzelmaßnahmen und Effizienzhäusern sowie Programmen und Förderjahren angewendet, insgesamt also 16 Mal.

# Anlage 1

---

Im Ergebnis wurde also für jedes Programm und jedes Förderjahr getrennt nach Einzelmaßnahmen und Effizienzhäusern die Endenergieeinsparung der 1428 Förderfälle abgeschätzt.

## **Teil II: Einzelne Energieträger als Vorstufe zur Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Heizkosten**

*Zur Datengrundlage und Plausibilitätsprüfung:*

Siehe Teil I.

*Prüfung auf Verwendbarkeit der Datensätze in Bezug auf die Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen und der Heizkosteneinsparung*

Für Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen und der Heizkosten ist eine Aufteilung des Endenergiebedarfs bzw. –verbrauchs auf Energieträger notwendig, da die Energieträger wie Kohle und Erdgas bei ihrer Verbrennung unterschiedlich hohe CO<sub>2e</sub>-Emissionen verursachen bzw. unterschiedliche Preise haben.

Nicht für alle grundsätzlich plausiblen Datensätze standen auch Daten zu den jeweils eingesetzten Energieträgern bzw. den Mengen zur Verfügung.

Für die Fälle, für die solche Angaben zur Verfügung standen, wurden die Angaben aus den „Bestätigungen zum Antrag“ verwendet. Für die Fälle, bei denen solche Energieträgerdaten nicht aus den Bestätigungen zum Antrag zu entnehmen waren, wurden Schätzungen mit Annahmen vorgenommen.

Hier gab es zum Beispiel Fälle, bei denen zwar der Endenergiebedarf vorlag, aber keine Aufteilung auf Energieträger. Hier wurde zunächst eine Aufteilung des Endenergiebedarfs auf „Strom“ und „Wärme“ vorgenommen, und zwar je nach Gebäudeart mit unterschiedlichen Gewichtungen. Der Wärmebedarf wurde ferner nach Möglichkeit auf der Basis von Angaben aus den „Bestätigungen zum Antrag“ einzelnen Energieträgern zugeordnet, zum Beispiel „fester Biomasse“, wenn angegeben war, dass ein Biomassekessel eingebaut wird.

Mit „Strom“ ist der elektrische Strom für Kühlung, Lüftung, eingebaute Beleuchtung und elektrische Hilfsenergie für Heizung und zentrale Warmwasserbereitung; im Falle dezentraler Warmwasserbereitung sowie bei elektrischen Ergänzungsheizungen (z.B. in RLT-Anlagen) der darauf entfallende Stromverbrauchsanteil gemeint. Dies entspricht der Abgrenzung in [BMW i u.a., 2015].<sup>4</sup> Bei den Energieträgern für Wärme kann zusätzlich Strom vorkommen, wenn Strom zu Heizzwecken verwendet wird – z.B. bei elektrischen Wärmepumpen und bei Nachtspeicherheizungen.

Pro Förderfall der Stichproben gab es entsprechend Teil I eine Abschätzung zum Endenergiebedarf vor und nach der Modernisierung sowie als Ergebnis daraus eine Berechnung der Endenergieeinsparung.

Lagen überhaupt keine Angaben zum Energieträger vor, wurde als Energieträger für den Bereich „Wärme“ Erdgas angesetzt.

Auf diese Weise konnte eine Abschätzung des Endenergiebedarfs vor und nach der Modernisierung nach Energieträgern sowie daraus abgeleitet die Einsparung (bzw. der Zuwachs, z.B. bei Biomasse)

---

<sup>4</sup> [BMW i u.a., 2015] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchs-kennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. Vom 7. April 2015.

vorgenommen werden. Dies jedoch zunächst nur für die Fälle der „Stichproben“, d.h. die Förderfälle, bei denen „plausible“ Daten aus den Bestätigungen vorlagen.

Lagen in der Stichprobe z.B. 96 Datensätze vor, im Förderjahr und Programmbereich sind aber 110 Förderfälle zu verzeichnen, so wurde aus dem Durchschnitt der Angaben zu den 96 vorliegenden Fällen ein durchschnittlicher Förderfall mit einem Endenergiebedarf vor und nach Modernisierung einer Verteilung dieses Energiebedarfs auf Energieträger der Modernisierung gebildet. Mit diesem Förderjahr-, Programm- und Programmbereichsspezifischen Förderfall wurde dann auf die Gesamtzahl der Förderfälle hochgerechnet.

### **Teil III Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen**

Für die Abschätzung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen wurden die Emissionsfaktoren nach Tabelle 6 verwendet. Der Bezug ist Endenergie.

Die mit \* gekennzeichneten Emissionsfaktoren sind identisch mit denen, die für die Evaluierung der Effekte der KfW-Wohngebäudeprogramme des Förderjahrs 2014 verwendet wurden. Bei Fernwärme wird (in der vorliegenden Studie zu den Effekten bei den Nichtwohngebäude-Förderprogrammen) zum einen stärker differenziert, zum anderen die Werte der Studie des Öko-Instituts im Auftrag des Umweltbundesamtes verwendet und dabei angenommen, dass die Fern- und Nahwärme aus Kraft-Wärmekopplung kommt. Diese Annahme beruht auf zahlreichen Informationen aus den „Bestätigungen zum Antrag“ der Fördermittelpfänger, nach denen Wärme aus Heizwerken wenige Fälle angaben,

**Tabelle 6 CO<sub>2e</sub>-Emissionsfaktoren**

<b>Energieträger</b>	<b>kg CO<sub>2e</sub>/kWh</b>
Erdgas /Flüssiggas	0,241 *
Leichtes Heizöl	0,313 *
Kohle	0,449 *
Holz/Holz hackschnitzel/Holzpellets	0,018 *
Strom	0,617 *
Fernwärme / Nahwärme (Annahme: Mix aus mit und ohne KWK) (fossile Energieträger)	0,214 **
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0,0650 **
th. Solar	0,036 ***

Quellen: mit \* gekennzeichnete Werte: [KfW, 2015b]. Mit \*\* gekennzeichnete Werte: abgeleitet aus [Fritsche / Rausch, 2008], dort Tabelle, eta-Methode. Mit \*\*\* gekennzeichnete Werte: eig. Annahme.



# Anlage 1

**Tabelle 7 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 157 im Förderjahr 2011 in kg/a**

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 86 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle			
Heizöl	1.237.472	299.036	-938.436
Erdgas / Flüssiggas	21.326.191	15.484.359	-5.841.832
Strom	23.735.405	18.987.595	-4.747.810
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	11.653	515.626	+503.973
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	22.906	+22.906
Holz / Holzhackschnitzel / Holzpellets	0	20.828	+20.828
th. Solar	0	978	+978
Summe	46.310.721	35.331.328	-10.979.392

**Tabelle 8 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 157 im Förderjahr 2012 in kg/a**

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 130 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	0	0	0
Heizöl	1.566.687	261.953	-1.304.734
Erdgas	17.982.941	5.295.530	-12.687.410
Strom	12.127.570	10.272.024	-1.855.546
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	865.933	6.213.542	+5.347.609
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	58.988	+58.988
Holz / Holzhackschnitzel / Holzpellets	0	11.819	+11.819
th. Solar	0	1.137	+1.137
Summe	32.543.130	22.114.992	-10.428.138

Tabelle 9 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 218 im Förderjahr 2011 in kg/a

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 187 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	0	0	
Heizöl	3.148.598	0	-3.148.598
Erdgas	28.952.591	9.591.965	-19.360.627
Strom	15.560.382	8.396.464	-7.163.918
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	1.121.336	2.843.064	+1.721.728
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	246.035	+246.035
Holz / Holz hackschnitzel / Holzpellets	30.642	250.158	+219.516
th. Solar	0	4.215	+4.215
Summe	48.813.550	21.331.901	-27.481.649

Tabelle 10 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 218 im Förderjahr 2012 in kg/a

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 305 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	0	0	0
Heizöl	3.167.954	384.089	-2.783.865
Erdgas	40.307.771	16.187.954	-24.119.818
Strom	20.932.164	12.027.821	-8.904.343
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	5.054.324	5.242.465	+188.141
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	71.119	229.735	+158.616
Holz / Holz hackschnitzel / Holzpellets	158.830	199.444	+40.613
th. Solar	0	2.496	+2.496
Summe	69.692.164	34.274.004	-35.418.160

# Anlage 1

**Tabelle 11 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 218 im Förderjahr 2013 in kg/a**

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 269 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	222.365	0	-228.365
Heizöl	7.478.415	1.209.801	-6.268.615
Erdgas	21.102.280	9.290.599	-11.811.681
Strom	14.568.961	6.992.885	-7.576.076
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	5.849.267	3.533.524	-2.315.743
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	280.460	103.513	-176.947
Holz / Holz hackschnitzel / Holzpellets	69.577	295.970	+226.394
th. Solar		69	+69
<b>Summe</b>	<b>49.577.325</b>	<b>21.426.361</b>	<b>-28.150.964</b>

**Tabelle 12 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 218 im Förderjahr 2014 in kg/a**

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 215 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	28.311	0	-28.311
Heizöl	4.877.004	926.169	-3.950.835
Erdgas	23.124.961	9.363.053	-13.761.908
Strom	14.149.195	8.116.885	-6.032.310
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	4.580.308	5.736.903	+1.156.595
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	141.862	+141.862
Holz / Holz hackschnitzel / Holzpellets	212.787	134.584	-78.203
th. Solar	0	34.975	+1.259
<b>Summe</b>	<b>46.972.566</b>	<b>24.420.716</b>	<b>-22.551.850</b>

Tabelle 13 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 219 im Förderjahr 2013 in kg/a

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 129 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	0	0	0
Heizöl	2.212.785	189.906	-2.022.879
Erdgas	13.539.692	5.752.718	-7.786.973
Strom	6.988.850	4.474.490	-2.514.361
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	2.499.404	6.281.398	+3.781.994
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	20.521	+20.521
Holz / Holzhackschnitzel / Holzpellets	3.014	35.630	+32.616
th. Solar	0	0	0
Summe	25.243.744	16.754.662	-8.489.083

Tabelle 14 CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Programm 219 im Förderjahr 2014 in kg/a

<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen: als Hochrechnung für alle 107 Förderfälle dieses Programms und Jahrgangs</b>			
<b>Energieträger</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen vor Modernisierung</b>	<b>CO<sub>2e</sub>-Emissionen nach Modernisierung</b>	<b>Veränderung</b>
Kohle	0	0	0
Heizöl	4.727.995	638.215	-4.089.780
Erdgas	10.276.956	4.246.030	-6.030.926
Strom	13.594.047	10.636.448	-2.957.600
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (fossile Energieträger)	4.662.675	8.499.096	+3.836.421
Fernwärme / Nahwärme / BHKW (regenerative Energieträger)	0	29.761	+29.761
Holz / Holzhackschnitzel / Holzpellets	10.816	40.994	+30.177
th. Solar	0	0	0
Summe	33.272.489	24.090.543	-9.181.946

# Anlage 1

---

## **Teil IV Abschätzung der Energiekosteneinsparung**

Die Energiekosteneinsparung wird durch unterschiedliche Maßnahmen der Wärmedämmung, der Heizungssanierung, der Erneuerung von Beleuchtungs- oder Lüftungsanlagen oder auch durch den Einbau von Solaranlagen zur Warmwassererwärmung bewirkt. Die technisch-wissenschaftliche Literatur nennt für die einzelnen Wärmedämmmaßnahmen Nutzungsdauern zwischen 30 und 50 Jahren, zwischen 25 und 40 Jahren für Fenster und zwischen 15 und 20 Jahren für Wärmeerzeugungsanlagen. Da die genaue Zusammensetzung der unterschiedlichen Maßnahmen, die durch die zu untersuchenden Förderprogramme bezuschusst wurden, nicht bekannt ist, wurde für diese Untersuchung pauschal eine Nutzungsdauer von 30 Jahren angenommen. Die Herleitung kann [Clausnitzer et al, 2010] entnommen werden.

Als Basis der Abschätzung werden die Summen der Endenergieeinsparungen herangezogen, wie sie oben im Abschnitt „Teil 1“ dargestellt sind. Die folgende Tabelle zeigt die Summen der Endenergieeinsparungen nach Programmen und Förderjahren, gefolgt von einer Tabelle, die die Endenergieeinsparungen nach den Energieträgern aufschlüsselt. Zu beachten ist, dass negative Zahlen hier einen zusätzlichen Brennstoffbedarf darstellen (z.B. weil Biomasse Heizungen installiert wurden, die aber andere Primärenergieträger (Kohle, Erdgas oder Heizöl) ersetzt haben). Da es in diesem Kapitel um Energiekosten geht, die Strahlungsenergie für die thermischen Solaranlagen aber kostenlos zur Verfügung steht, sind in den folgenden Tabellen und weiteren Berechnungen die Energiebedarfe der thermischen Solaranlagen nicht berücksichtigt.

**Tabelle 15      Jährliche Endenergieeinsparung nach Programmen und Förderjahren in MWh/a (ohne Solarthermie)**

<b>Zusagejahr</b>	<b>Programm 157</b>	<b>Programm 218</b>	<b>Programm 219</b>	<b>Summe</b>
2011	31.069	78.979	-	109.047
2012	33.268	117.832	-	151.100
2013	-	82.792	23.049	105.841
2014	-	76.323	22.823	99.146
Summe	64.336	354.926	45.871	465.134

**Tabelle 16**      **Jährliche Endenergieeinsparung nach Energieträger, Förderjahr und Programm in MWh/a (ohne Solarthermie, negative Zahlen stellen Mehrbedarf dar)**

<b>Förderjahr / Energieträger</b>	<b>Programm 157</b>	<b>Programm 218</b>	<b>Programm 219</b>	<b>Summe</b>
<b>2011</b>				
Erdgas / Flüssig- gas	24.240	80.335	-	104.575
Heizöl	2.998	10.059	-	13.058
Kohle	-	-	-	-
Biomasse	-1.157	-12.195	-	-13.352
Strom	7.695	11.611	-	19.306
Fernwärme	-2.707	-11.831	-	-14.538
<b>2012</b>				
Erdgas / Flüssig- gas	52.645	100.082	-	152.727
Heizöl	4.168	8.894	-	13.063
Kohle	-	-	-	-
Biomasse	-657	-2.256	-	-2.913
Strom	3.007	14.432	-	17.439
Fernwärme	-25.896	-3.319	-	-29.216
<b>2013</b>				
Erdgas / Flüssig- gas	-	49.011	32.311	81.322
Heizöl	-	20.028	6.463	26.490
Kohle	-	509	-	509
Biomasse	-	-12.577	-1.812	-14.389
Strom	-	12.279	4.075	16.354
Fernwärme	-	13.543	-17.989	-4.445
<b>2014</b>				
Erdgas / Flüssig- gas	-	57.103	25.025	82.128
Heizöl	-	12.622	13.066	25.689
Kohle	-	63	-	63
Biomasse	-	4.345	-1.677	2.668
Strom	-	9.777	4.794	14.570
Fernwärme	-	-7.587	-18.385	-25.972

## Anlage 1

Förderjahr / Energieträger	Programm 157	Programm 218	Programm 219	Summe
<b>Summen, alle Förderjahre</b>				
Erdgas / Flüssig- gas	76.885	286.531	57.336	420.752
Heizöl	7.167	51.604	19.529	78.299
Kohle	-	572	-	572
Biomasse	-1.814	-22.684	-3.489	-27.987
Strom	10.702	48.098	8.869	67.669
Fernwärme	-28.604	-9.194	-36.374	-74.171
<b>Gesamtsumme</b>	<b>64.336</b>	<b>354.927</b>	<b>45.871</b>	<b>465.134</b>

Bei der Abschätzung der zukünftigen Energiekostensparnis besteht die zentrale Herausforderung in der „korrekten“ Prognose der Energiepreise für die nächsten 30 Jahre. Hierfür wird die im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Juni 2014 erstellte Studie „Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose“ [EWI/gws/Prognos, 2014] herangezogen. In dieser werden für die Energieträger Strom, Heizöl, Gas und Kohle in einem Referenzszenario Annahmen getroffen, wie sich die realen Energiepreise entwickeln werden, wobei Werte für 2020, 2030, 2040 und 2050 angegeben werden. Aus diesen Werten wurden die Preissteigerungsraten für die zwischen diesen Jahreszahlen liegenden Zeitabschnitte berechnet. Für Biomasse und Fernwärme werden von [EWI/gws/Prognos, 2014] keine Preisentwicklungen genannt, so dass deren Preisentwicklung unter Plausibilitäts Gesichtskriterien abgeschätzt wurde. Hierbei wird angenommen, dass sich ihre Preise wie bei Erdgas entwickeln werden.

In der Tabelle 17 sind die berechneten Preissteigerungsraten für die eingesetzten Endenergieträger für diese Zeitabschnitte dargestellt:

**Tabelle 17 Annahmen zu jährlichen Preissteigerungsraten für Energieträger in % pro Jahr**

	2011 bis 2020	2020 bis 2030	2030 bis 2040	2040 bis 2050
Erdgas / Flüssiggas	1,41%	1,13%	1,01%	0,31%
Heizöl	1,56%	1,76%	1,17%	0,75%
Kohle	-0,35%	4,90%	2,82%	1,10%
Biomasse	1,41%	1,13%	1,01%	0,31%
Strom	1,34%	-0,28%	-0,29%	-0,29%
Fernwärme	1,41%	1,13%	1,01%	0,31%

Quelle: Eigene Abschätzung auf der Basis von [EWI/gws/Prognos 2014]

Für die Energiepreise wurden als Ausgangsbasis die Energiepreise verwendet, die in der aktuellen amtlichen Statistik<sup>5</sup> und in anderen Quellen<sup>6</sup> für Haushaltskunden für die Jahre 2012, 2013 und teilweise 2014 vorlagen.

Bezüglich der Mehrwertsteuer wird hier die Annahme getroffen, dass sie

- a) der Höhe nach konstant bleibt und
- b) bei der überwiegenden Anzahl der geförderten Gebäude die Mehrwertsteuer für die bezogene Energie von Belang ist und kein „Durchlaufposten“ wie z.B. in den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist.

Deshalb wird hier die Mehrwertsteuer berücksichtigt und nicht aus den in [BMW, 2015] und [Pelletinstitut, 2015] angegebenen Werten herausgerechnet. Da die Liegenschaften, für die die untersuchten Förderprogramme in Anspruch genommen wurden, in der Regel größere Energiemengen beziehen als private Haushalte, wurde die Annahme getroffen, dass hier um 10 % geringere Energiepreise gezahlt werden als von privaten Haushalten.

Die so ermittelten Energiepreise für die Jahre 2012, 2013 und, wenn vorhanden 2014, wurden als Startpreise für die weiteren Berechnungen verwendet. Auf dem letzten bekannten Jahr aufbauend wurden für spätere Jahre die in Tabelle 17 dargestellten Preissteigerungsraten angewandt.

Das Resultat der Abschätzung der Energiepreise ist in der Tabelle 18 dargestellt.

<sup>5</sup> In [BMW, 2015] sind Energiepreise/Verbraucherpreise für Haushalte für 1991 bis 2014 veröffentlicht, die für diese Untersuchung teilweise noch in Euro/kWh umgerechnet wurden

<sup>6</sup> Biomasse wird durch den Preis für Holzpellets nach [Pelletinstitut, 2015] abgebildet.



# Anlage 1

**Tabelle 18** Geschätzte Energiepreise der Verbraucher in Euro pro MWh (real, inkl. MwSt.) 2015–2045

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Erdgas / Flüssiggas	72,4	77,6	82,1	86,8	91,3	96,0	97,5
Heizöl	78,1	84,4	92,1	100,5	106,5	112,9	117,2
Kohle	52,1	51,2	65,0	82,6	94,9	109,0	115,1
Biomasse	53,4	57,3	60,6	64,1	67,4	70,8	72,0
Strom	296,8	317,3	312,9	308,6	304,2	299,9	295,5
Fernwärme	93,0	99,7	105,4	111,5	117,3	123,3	125,3

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von [EWI/gws/Prognos, 2014], [BMWi, 2015] und [Pelletinstitut, 2015]

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, welche nominalen Preise damit verbunden sein könnten, haben wir diese realen Preise ab dem Jahr 2011 mit einer geschätzten Inflationsrate von 1,59 % p.a. verknüpft<sup>7</sup>. Über 30 Jahre – z.B. von 2012 bis 2041 – ergibt sich daraus eine Gesamtinflation von rund 60 %. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 19** Geschätzte Energiepreise der Verbraucher in Euro pro MWh (nominal, inkl. MwSt.) 2008–2045

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Erdgas / Flüssiggas	73,5	85,3	97,6	111,7	127,1	144,7	159,0
Heizöl	79,4	92,8	109,6	129,4	148,4	170,2	191,2
Kohle	52,9	56,3	77,4	106,3	132,2	164,3	187,7
Biomasse	54,2	63,0	72,0	82,4	93,8	106,7	117,3
Strom	301,5	348,8	372,2	397,2	423,7	451,9	481,9
Fernwärme	94,4	109,6	125,4	143,5	163,3	185,9	204,3

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von [EWI/gws/Prognos, 2014], [BMWi, 2015] und [Pelletinstitut, 2015]

Die weitere Betrachtung der eingesparten Energiekosten erfolgt ausschließlich in realen Größen.

## Kumulierte Energiekosteneinsparung der Förderjahre 2011–2014

Dadurch, dass jedes Jahr neue Förderfälle dazukommen, steigt der Wert der mit den Förderfällen verbundenen Energiekosteneinsparnis von Jahr zu Jahr. Die geschätzte Entwicklung der Energiekosteneinsparnis der Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 ist in Tabelle 20 dargestellt. Dabei wird wiederum davon ausgegangen, dass der Einspareffekt jeweils erst im Folgejahr eintritt. Die zugrunde liegenden Energiekosten sind aus

<sup>7</sup> 1,59 % p.a. entspricht dem durchschnittlichen Wert der Inflation in den Jahren von 2005 bis 2014 [Statista, 2015]

Tabelle 18 entnommen, sind also überwiegend veröffentlichte Werte und teils vorläufige, geschätzte Werte (für die Jahre 2014 und 2015).

**Tabelle 20 Kosteneinsparung der kumulierten Energieeinsparung der Förderfälle von 2011 bis 2014**

Jahr der Einsparung (Förderjahre in Klammern)	157	218	219	Summe
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
2012 (2011)	3.655	7.887	0	<b>11.542</b>
2013 (2011, 2012)	6.426	19.751	0	<b>26.178</b>
2014 (2011, 2012, 2013)	6.463***	29.082	2.255*	<b>37.800</b>
2015 (2011, 2012, 2013, 2014)	6.544***	37.006	4.739**	<b>48.290</b>
Summe der Einsparungen bis Ende 2015	<b>23.089</b>	<b>93.727</b>	<b>6.995</b>	<b>123.811</b>
<b>Anmerkungen:</b>				
* nur Förderjahr 2013, da dieses Programm in diesem Jahr erstmalig lief				
** für die Förderjahre 2013 und 2014				
*** für die Förderjahre 2011 und 2012 da das Programm im Jahr 2012 auslief. Die geringe Steigerung der Ersparnisse resultiert nur aus den höheren Energiepreisen in den Jahren 2014 und 2015 im Vergleich zu 2013				

Die Förderfälle der drei Programme aus den Jahren 2011 bis 2014 werden im Jahr 2015 voraussichtlich zu einer Energiekostensparnis von rund 48 Mio. Euro führen. Unter Einschluss der Energiekostensparnissen der Vorjahre werden die Förderfälle der Jahre 2011 bis 2014 am Ende des Jahres 2015 bereits eine kumulierte Energiekostensparnis von rund 124 Mio. Euro erzielt haben.

## Energiekosteneinsparungen über die gesamte durchschnittliche Nutzungsdauer der Investition

Will man den Gesamtwert der Energiekostensparnis eines Förderjahres ermitteln, wie er sich über die durchschnittliche Nutzungsdauer (30 Jahre) der finanzierten Investitionen aufaddiert, so sollte man nicht einfach die 30 einzelnen Jahreswerte summieren. Vielmehr muss man mit Hilfe der so genannten Diskontierung berücksichtigen, dass Zahlungen, die weit in der Zukunft liegen, heute einen niedrigeren Wert haben:

# Anlage 1

---

Die korrekte Berechnung erfolgt als Summe der Barwerte der jährlichen Energiekostensparnis. Dabei ist eine vergleichbare Alternativanlage aus Investorensicht entscheidend. Die Diskontierung wird mit dem durchschnittlichen Zinssatz von langlaufenden Staatsanleihen als Beispiel für eine risikolose Geldanlage vorgenommen.

Da hier die Ergebnisse der vier Förderjahre 2011 bis 2014 dargestellt werden und die Investition auch in den jeweiligen Förderjahren getätigt wurden, muss für die Diskontierung für jedes Förderjahr der Diskontierungsfaktor ermittelt werden.

Der Jahresdurchschnitt des Zinssatzes von langlaufenden Staatsanleihen in den vier zu betrachtenden Förderjahren ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Da die berechneten Werte für die Energiekostensparnis schon in realen Euro vorliegen, darf hier nur noch eine Diskontierung mit dem realen Zinssatz erfolgen. Die durchschnittliche Inflation in den Jahren von 2005 bis 2014 betrug 1,59 % [Statista, 2015]. Es wird daher angenommen, dass auch in den folgenden 30 Jahren mit einer Inflation von durchschnittlich 1,59% zu rechnen ist. Der gewählte Diskontierungsfaktor für alle Förderprogramme und -jahre wird somit ermittelt, indem der Jahresdurchschnitt des Zinssatzes von langlaufenden Staatsanleihen des jeweiligen Förderjahres um 1,59% reduziert wird:

**Tabelle 21**      **Diskontierungsfaktoren für die vier Förderjahre**

<b>Förderjahr</b>	<b>Zinssatz Staatsanleihen</b>	<b>Durchschnittliche Inflation der Jahre 2005 bis 2014</b>	<b>Diskontierungsfaktor</b>
2011	3,28 %	1,59 %	1,72 %
2012	2,25 %	1,59 %	0,63 %
2013	2,37 %	1,59 %	0,71 %
2014	2,01 %	1,59 %	0,42 %

Um den Effekt dieser Diskontierung darzustellen, wird in der Tabelle 22 am Beispiel des Programms 157 für das Förderjahr 2011 die Energiekostensparnis (realer Wert) mit der diskontierten Energiekostensparnis (Barwert) für verschiedene Jahre und für die gesamte technische Lebensdauer gegenübergestellt:

Tabelle 22      **Energiekosteneinsparung der Förderfälle des Jahres 2011, des Programms "157 – Sozial Investieren ", Jahreswerte real und nach Diskontierung**

<b>Jahr / Zeitraum</b>	<b>Realer Wert</b>	<b>Barwert</b>
	<b>[1.000 €]</b>	<b>[1.000 €<sub>2009</sub>]</b>
2015	3.959	3.697
2020	4.240	3.636
2025	4.318	3.400
2030	4.404	3.184
2035	4.478	2.972
2040	4.557	2.777
<b>Summe 2012 - 2041</b>	<b>128.734</b>	<b>99.141</b>

Die Tabelle zeigt, dass mit länger werdendem Betrachtungszeitraum die Differenz des Barwertes zum realen Wert steigt und im Jahr 2041 der Barwert nur noch etwa die 75% des realen Wertes beträgt.

## Erläuterungen zur Methodik der Beschäftigungsanalyse

### 1. Einsatz der Input-Output-Analyse

Input-Output-Tabellen bilden eine Volkswirtschaft ab, indem sie sämtliche Güterströme, die zwischen den einzelnen Sektoren einer Volkswirtschaft fließen, sowie Importe und Exporte darstellen. Sie zeigen somit die wechselseitigen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Akteuren einer offenen Volkswirtschaft. Dies geschieht in einer hochaggregierten Form, da jeweils eine Vielzahl einzelner Wirtschaftseinheiten zu möglichst homogenen Sektoren zusammengefasst wird, wie z. B. in [Bleses 2007] beschrieben.

Die Anwendung der Input-Output-Analyse, die in [Kleemann et al. 1999, S. 38-69] im Detail beschrieben ist, erfolgt in der vorliegenden Untersuchung nur für den sogenannten Investitionseffekt. Dies ist der Produktions- und Beschäftigungseffekt, der durch die Nachfrage für Investitionen in neue Bauten/Anlagen einschließlich der gleichzeitig geförderten Baunebenkosten in der Volkswirtschaft, insbesondere im Baugewerbe, ausgelöst wird.

Im ersten Rechenschritt wird der sogenannte Nachfragevektor bestimmt; das ist die Verteilung der Investitionsmittel auf die Produktionsbereiche für den jeweiligen Betrachtungszeitraum. Welches Finanzvolumen fließt z.B. in den Bereich Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten („Ausbaugewerbe“), welches Finanzvolumen in den Sektor „Unternehmensbezogene Dienstleistungen“? In dieser Studie wird unterstellt, dass rund 80% der Investitionskosten für die konkreten Sanierungs-/Baumaßnahmen und rund 20% für Aufgaben der Bauplanung und Bauleitung aufgewendet werden, die von Architekten, Bauingenieuren, Statikern u.a. erbracht werden.<sup>1</sup>

Im zweiten Rechenschritt werden mit Hilfe der Input-Output-Tabelle für das Jahr 2010 [VGR 2015] die spezifischen Beschäftigungseffekte ermittelt, die Fördermittel im Umfang von 100 Mio. € entweder als Netto-Investition (ohne MwSt.) im Baugewerbe oder als Ausgaben für Dienstleistungen auslösen. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die Berechnungsergebnisse für die Jahre 2011 und 2014. Deutlich ist zu erkennen, dass die Beschäftigungseffekte sowohl im Ausbaugewerbe als auch im Dienstleistungsbereich von Architektur- und Ingenieurbüros im Jahr 2014 niedriger ausfallen als im Jahr 2011. Gehaltserhöhungen und Produktivitätsfortschritte (vgl. dazu auch Tabelle 2) sorgen dafür, dass von Jahr zu Jahr weniger Beschäftigung durch den Nettoumsatz von 100 Mio. € ausgelöst wird. Ein Unterschied zwischen der Höhe der Beschäftigungseffekte des Ausbaugewerbes und der Architektur- und Ingenieurdienstleistungen ist für das Jahr 2011 nicht feststellbar, für das Jahr 2014 liegt er in der Größenordnung von 5 %.

---

<sup>1</sup> Diese Größenordnung lässt sich aus den differenzierten Angaben zur Mittelverwendung im Zweiten Konjunkturprogramm 2009–2010 der Bundesregierung im Teilprogramm „Grundsanierung und energetische Sanierung von Gebäuden“ herleiten. Vgl. [Clausnitzer et al 2011, S. 57]

Tabelle 1 Beschäftigungseffekte in Personenjahren je 100 Mio. € Nettoumsatz

CP A	Produktionsbereich	100 Mio. € Nettoumsatz im ... Gewerbe führen zu Beschäftigungseffekten von ...			
		Ausbau- gewerbe		DL von Architek- und Ing.-büros	
		2011	2014	2011	2014
01	Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Dienstleistungen	0,3	0,3	0,2	0,2
02	Dienstleistungen	1,8	1,8	0,1	0,1
03	Fische, Fischerei- und Aquakulturerzeugnisse	0,0	0,0	0,0	0,0
05	Kohle	0,7	0,6	0,3	0,3
06	Erdöl und Erdgas	0,1	0,0	0,0	0,0
07-09	Erze, Steine u. Erden, sonst. Bergbauerzeugn. u. Dienstleistg.	1,7	1,6	0,1	0,1
10-12	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke, Tabakerzeugnisse	0,3	0,3	0,2	0,2
13-15	Textilien, Bekleidung, Leder- und Lederwaren	0,7	0,7	0,1	0,1
16	Holz, Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	13,4	12,7	0,6	0,6
17	Papier, Pappe und Waren daraus	1,3	1,3	1,7	1,6
18	Druckereileistungen, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger	2,4	2,2	8,0	7,6
19	Kokerei- und Mineralölerzeugnisse	0,3	0,3	0,1	0,1
20	Chemische Erzeugnisse	3,8	3,6	0,4	0,4
21	Pharmazeutische Erzeugnisse	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Gummi- und Kunststoffwaren	22,7	21,6	2,3	2,2
23.1	Glas und Glaswaren	2,1	2,0	0,2	0,2
23.2- 23.9	Keramik, bearbeitete Steine und Erden	22,9	21,8	0,6	0,6
24.1- 24.3	Roheisen, Stahl, Erzeugn. der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl	1,7	1,6	0,2	0,2
24.4	NE-Metalle und Halbzeug daraus	0,5	0,5	0,1	0,1
24.5	Gießereierzeugnisse	1,2	1,1	0,1	0,1
25	Metallerzeugnisse	39,5	37,7	1,9	1,8
26	DV-geräte, elektron. u. optische Erzeugnisse	0,8	0,8	1,1	1,0
27	Elektrische Ausrüstungen	23,4	22,3	0,6	0,6
28	Maschinen	6,7	6,4	0,3	0,3
29	Kraftwagen und Kraftwagenteile	0,2	0,2	0,1	0,0
30	Sonstige Fahrzeuge	0,1	0,1	0,6	0,6
31-32	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	0,1	0,1	0,0	0,0
33	Reparatur, Instandh. u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen	3,6	3,4	1,0	0,9
35.1, 35.3	Elektr. Strom, Dienstleistg. der Elektriz-, Wärme- und Kälteversorg.	1,9	1,8	1,1	1,0
35.2	Industriell erzeugte Gase, Dienstleistungen der Gasversorgung	0,4	0,4	0,2	0,2
36	Wasser, Dienstleistungen der Wasserversorgung	0,3	0,3	0,3	0,2
37-39	Dienstleistg. d. Abwasser-, Abfallentsorg. u. Rückgewinnung	2,4	2,3	1,5	1,4
41	Hochbauarbeiten	1,6	1,5	0,4	0,3
42	Tiefbauarbeiten	0,5	0,5	0,6	0,5
43	Vorb. Baustellen-, Bauinstallations- und sonstige Ausbaurbeiten	1.061,8	943,4	20,6	18,3
45	Handelsleistungen mit Kfz, Instandhaltung und Reparatur an Kfz	8,1	8,0	4,3	4,3
46	Großhandelsleistungen (ohne Handelsleistungen mit Kfz)	73,8	73,1	11,5	11,4

## Anlage 2

CP A	Produktionsbereich	100 Mio. € Nettoumsatz im ... Gewerbe führen zu Beschäftigungseffekten von ...			
		Ausbaugewerbe		DL von Architekt- und Ing.-büros	
		2011	2014	2011	2014
47	Einzelhandelsleistungen (ohne Handelsl. mit Kfz)	40,8	40,4	12,8	12,7
49	Rohrfernleitungen	13,8	13,7	3,6	3,5
50	Schiffahrtsleistungen	0,1	0,1	0,0	0,0
51	Luffahrtleistungen	0,2	0,2	0,8	0,8
52	Lagereleistungen, sonstige Dienstl. für den Verkehr	13,6	13,5	3,8	3,8
53	Post-, Kurier- und Expressdienstleistungen	7,7	7,6	8,6	8,5
55-56	Beherbergungs- und Gastronomiedienstleistungen	1,3	1,3	1,3	1,3
58	Dienstleistungen des Verlagswesens	2,6	2,5	16,8	16,3
59-60	Dienstleistg. v. audiovisuell. Medien, Musikverlag. u. RF-veranstaltern	0,4	0,3	1,4	1,4
61	Telekommunikationsdienstleistungen	1,6	1,6	3,4	3,3
62-63	IT- und Informationsdienstleistungen	6,9	6,7	13,3	12,9
64	Finanzdienstleistungen	11,8	11,4	11,7	11,4
65	Dienstl. von Versicherungen und Pensionskassen	2,2	2,1	1,2	1,2
66	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistg. verbundene Dienstleistg.	4,3	4,2	3,0	2,9
68	Dienstl. des Grundstücks- und Wohnungswesens	7,0	6,7	10,8	10,4
69-70	Dienstl. der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung	23,9	23,1	164,4	159,0
71	Dienstleistg. v. Architektur- u. Ing.büros u.d. techn., physik. U.suchung	14,3	13,8	1.066,9	1.032,0
72	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	0,0	0,0	0,0	0,0
73	Werbe- und Marktforschungsleistungen	3,3	3,2	3,6	3,5
74-75	Sonst. freiberuf., wiss., techn. u. veterinärmedizinische Dienstleistg.	1,9	1,8	9,7	9,4
77	Dienstl. der Vermietung von beweglichen Sachen	7,2	7,0	1,4	1,3
78	Dienstl. der Vermittl. u. Überlassung v. Arbeitskräften	15,3	14,8	29,8	28,8
79	Dienstleistg. v. Reisebüros, -veranstaltern u. sonst. Reservierungen	0,4	0,4	1,1	1,1
80-82	Wach-, Sicherheitsdienstlg., wirtschaftl. Dienstleistg. a.n.g	47,9	46,3	58,8	56,9
84.2	Dienstl. der öff. Verwaltung und der Verteidigung	17,7	16,3	34,5	31,8
84.3	Dienstleistungen der Sozialversicherung	0,0	0,0	0,0	0,0
85	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	1,4	1,3	1,9	1,8
86	Dienstleistungen des Gesundheitswesens	0,1	0,1	0,2	0,1
87-88	Dienstleistungen von Heimen und des Sozialwesens	0,0	0,0	0,0	0,0
90-92	Dienstl. der Kunst, der Kultur und des Glücksspiels	0,4	0,3	1,6	1,5
93	Dienstl. des Sports, der Unterhaltung u. der Erholung	0,4	0,4	0,7	0,7
94	Dienstleistg. d. Interessenvertr., kirchl. u. sonst. Vereinigungen	7,9	7,3	10,8	10,0
95	Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern	1,0	0,9	2,4	2,2
96	Sonstige überwiegend persönliche Dienstleistungen	3,0	2,7	18,9	17,4
97-98	Waren und Dienstleistungen privater Haushalte o.a.S.	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Summe über alle Produktionsbereiche</b>	<b>1.563,3</b>	<b>1.428,4</b>	<b>1.560,8</b>	<b>1.505,5</b>

CPA = Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Gemeinschaft

Die in Tabelle 1 dargestellten Beschäftigungseffekte liegen bezogen auf 100 Mio. € Nettoumsatz im Ausbaugewerbe im Jahr 2014 um 8,6 % unter dem Wert von 2011, bezogen auf denselben Nettoumsatz im Sektor Dienstleistungen von Architektur- und Ingenieurbü-

ros im Jahr 2014 um 3,5 % unter dem Wert von 2011. Dies ist Ausdruck einer positiven Entwicklung der Arbeitsproduktivität zwischen 2011 und 2014. Diese Entwicklung, die in den einzelnen Branchen unterschiedlich verlief, wurde auf Basis neuester Daten des Statistischen Bundesamtes ermittelt [Destatis 2015a und Destatis 2015b] und in Tabelle 2 dargestellt. Diese Tabelle zeigt für das Baugewerbe eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 18,0 % zwischen 2010 und 2014. Im Produzierenden Gewerbe ohne das Baugewerbe lag die Produktivitätsentwicklung im selben Zeitraum bei 9,3 %. Für das Dienstleistungsgewerbe fallen die Veränderungen der Arbeitsproduktivität zwischen 2010 und 2014 ebenfalls schwächer aus als für das Baugewerbe. Es soll noch einmal daran erinnert werden, dass die Beschäftigungseffekte in dieser Studie in „Personenjahren“ gemessen werden, wobei in jeder Branche die jeweilige durchschnittliche Jahres-Arbeitszeit aller Beschäftigten zugrunde gelegt wird. Eine Verkürzung dieser Jahresarbeitszeit, z.B. durch die Einführung von Kurzarbeit, den Abbau von Überstunden oder durch einen höheren Anteil von Teilzeitbeschäftigten führt dabei zu einem Rückgang des Nettoumsatzes je Beschäftigten und somit auch der Arbeitsproduktivität.

**Tabelle 2 Branchenspezifische Entwicklung der Arbeitsproduktivität 2010–2014**

<b>Arbeitsproduktivität = Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen in €a</b>		<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	jew. EUR	25.982	29.191	32.404	33.525	30.144
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	jew. EUR	77.160	80.360	80.834	82.313	84.349
Baugewerbe	jew. EUR	43.143	45.218	46.466	47.940	50.891
Handel, Verkehr, Gastgewerbe	jew. EUR	39.143	40.586	40.135	40.184	40.972
Information, Kommunikation, Finanzierung, Grundstücks- und Wohnungswesen und Unternehmensdienstleister	jew. EUR	90.211	91.241	91.252	92.328	94.330
Öffentliche und sonstige private Dienstleister	jew. EUR	39.847	41.033	41.950	43.116	44.448
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	%	100,00	112,35	124,72	129,03	116,02
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	%	100,00	104,15	104,76	106,68	109,32
Baugewerbe	%	100,00	104,81	107,70	111,12	117,96
Handel, Verkehr, Gastgewerbe	%	100,00	103,69	102,53	102,66	104,67
Information, Kommunikation, Finanzierung, Grundstücks- und Wohnungswesen und Unternehmensdienstleister	%	100,00	101,14	101,15	102,35	104,57
Öffentliche und sonstige private Dienstleister	%	100,00	102,98	105,28	108,20	111,55

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von [Destatis 2015a] und [Destatis 2015b]



## 2. Schätzung der Beschäftigungseffekte im Mittelstand

Das Institut für Mittelstandsforschung hat zuletzt im Jahr 2015 in [IfM 2015] differenziert nach Wirtschaftszweigen Angaben dazu veröffentlicht, welche Beschäftigtenanteile im Jahr 2012 auf Unternehmen des Mittelstands („KMU“ = Kleine und Mittelgroße Unternehmen) entfielen und welchen Anteil der Mittelstand nach der Anzahl der Unternehmen hatte. Vgl. dazu die Tabelle 3. Dabei werden vom IfM alle Unternehmen zum Mittelstand gezählt, die weniger als 500 Beschäftigte haben und deren Jahresumsatz unter 50 Mio. € liegt.

**Tabelle 3 Die Bedeutung des Mittelstands nach Branchen im Jahr 2012**

Wirtschaftszweig	Anteile der KMU* 2012 in %	
	Unternehmen	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	98,4	36,4
Verarbeitendes Gewerbe	98,2	44,3
Energieversorgung	99,0	16,3
Wasserversorgung, Abwasser-/Abfallentsorgung usw.	98,7	67,3
Baugewerbe	99,9	91,2
Handel; Instandhaltung/Reparatur v. Kfz./Gebrauchsgütern	99,4	57,4
Verkehr und Lagerei	99,6	55,2
Gastgewerbe	100,0	87,9
Information und Kommunikation	99,6	57,2
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	99,3	39,1
Grundstücks- und Wohnungswesen	99,9	82,0
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische DL	99,9	76,9
Sonst. wirtschaftliche Dienstleistungen	99,7	61,9
Erziehung und Unterricht	99,8	61,5
Gesundheits- und Sozialwesen	99,5	61,7
Kunst, Unterhaltung und Erholung	99,9	83,4
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	99,9	80,2
<b>Alle Wirtschaftszweige</b>	<b>99,6</b>	<b>59,4</b>
Quelle: Homepage des Instituts für Mittelstandsforschung Bonn, 2015		
* KMU laut Definition des IfM Bonn (bis 499 Beschäftigte und bis 50 Mio. € Umsatz)		

Durch eine Verknüpfung dieser Daten mit den Informationen über die branchenspezifischen Anteile der Selbständigen und mithelfenden Familienangehörigen (vgl. Tabelle 5) erhält man eine sehr genaue Abschätzung der Erwerbstätigen, die in den einzelnen Wirtschaftszweigen in Unternehmen des Mittelstands tätig sind, also der branchenspezifischen Beschäftigtenquoten.

Dazu muss man die folgende – recht plausible – Annahme treffen:

- Alle Selbständigen und die mithelfenden Familienangehörigen eines Wirtschaftszweigs sind in Unternehmen des Mittelstands tätig. Wir unterstellen also, dass die Zahl der Selbständigen und mithelfenden Familienangehörigen, die in Unterneh-

## Anlage 2

men mit mehr als 500 Beschäftigten oder in Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 50 Mio. Euro Umsatz tätig sind, vernachlässigt werden kann.

Unter Verwendung der Arbeitnehmer- und Selbständigenanteile des Jahres 2012 aus Tabelle 5 kann man nun für jeden Wirtschaftszweig errechnen:

- Anteil der Arbeitnehmer im Mittelstand = Anteil der Arbeitnehmer an allen Erwerbstätigen \* Mittelstandsquote sozialversicherungspflichtig Beschäftigte laut Tabelle 3
- Anteil Beschäftigte im Mittelstand = Anteil Arbeitnehmer im Mittelstand + Anteil der Selbständigen und mithelfenden Familienangehörigen
- Ergebnis: Anteil Beschäftigte im Mittelstand im jeweiligen Wirtschaftszweig = Anteil der Erwerbstätigen (Arbeitnehmer plus Selbständige und mithelfende Familienangehörige) im Mittelstand an allen Erwerbstätigen (des jeweiligen Wirtschaftszweigs)

Die Zwischenergebnisse und Ergebnisse dieser Rechnung sind für das Jahr 2012 in Tabelle 4 dokumentiert. Mit Hilfe der so errechneten branchenspezifischen Mittelstands-Beschäftigtenquoten wurden die branchenspezifischen Beschäftigungseffekte der verschiedenen Förderprogramme zur energetischen Sanierung sozialer Infrastruktur aufgeteilt in Beschäftigungseffekte im Mittelstand und solche in „Großunternehmen“. Da sich die Selbständigenanteile in den verschiedenen Branchen zwischen 2011 und 2014 nur minimal verändert haben, wurden die für 2012 ermittelten Mittelstandsquoten auch für die Aufteilung der Beschäftigungseffekte in den Jahren 2011, 2013 und 2014 verwendet.

**Tabelle 4 Ermittlung branchenspezifischer Mittelstands-Beschäftigtenquoten**

Wirtschaftszweige	Anteil der ArbeitnehmerInnen an allen Erwerbstätigen 2012 (1)	Anteil Selbständige und mithelfende Familienangehörige 2012 (2)	Anteil der ArbeitnehmerInnen in KMU an allen ArbeitnehmerInnen 2012 (3)	Geschätzter Anteil der ArbeitnehmerInnen in KMU an allen Erwerbstätigen des Wirtschaftszweigs (4) = (1) * (3)	Geschätzter Anteil der Erwerbstätigen in KMU an allen Erwerbstätigen des Wirtschaftszweigs (5) = (4) + (2)
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	96,9%	3,1%	36,0%	34,9%	38,0%
Verarbeitendes Gewerbe	96,2%	3,8%	44,3%	42,7%	46,4%
Energieversorgung	100,0%	0,0%	16,0%	16,0%	16,0%
Wasserversorgung, Abwasser-/Abfallentsorgung usw.	97,6%	2,4%	67,3%	65,7%	68,1%
Baugewerbe	78,8%	21,2%	91,2%	71,8%	93,0%
Handel; Instandhaltung/Reparatur v. Kfz./Gebrauchsgütern	88,6%	11,4%	57,4%	50,9%	62,3%
Verkehr und Lagerei	93,2%	6,8%	55,2%	51,5%	58,3%
Gastgewerbe	83,4%	16,6%	87,9%	73,3%	89,9%
Information und Kommunikation	87,2%	12,8%	57,2%	49,9%	62,7%
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	87,6%	12,4%	39,1%	34,3%	46,7%
Grundstücks- und Wohnungswesen	85,0%	15,0%	82,0%	69,7%	84,7%
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische DL	76,5%	23,5%	76,9%	58,8%	82,3%
Sonst. wirtschaftliche Dienstleistungen	91,8%	8,2%	61,9%	56,9%	65,0%
Erziehung und Unterricht	92,2%	7,8%	61,5%	56,7%	64,5%
Gesundheits- und Sozialwesen	101,4%	-1,4%	61,7%	62,6%	61,1%
Kunst, Unterhaltung und Erholung	70,4%	29,6%	83,4%	58,7%	88,3%
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	81,0%	19,0%	80,2%	64,9%	84,0%
<b>Gesamtwirtschaft</b>	<b>89,2%</b>	<b>10,8%</b>	<b>59,4%</b>	<b>52,9%</b>	<b>63,8%</b>

### 3. Aufteilung der Beschäftigungseffekte auf Arbeitnehmer und Selbständige

Die amtliche Statistik veröffentlicht jährlich im Statistischen Jahrbuch [DESTATIS 2014] und zwischendurch auf der eigenen Homepage Daten über die Zahl der Erwerbstätigen im Inland nach Wirtschaftsabschnitten oder Wirtschaftsbereichen und unterscheidet dabei zwischen Erwerbstätigen insgesamt und Arbeitnehmern. Die Differenz zwischen diesen beiden Gruppen sind die Selbstständigen und mithelfenden Familienangehörigen. Die derzeit neuesten Daten liegen für Wirtschaftsbereiche für die Jahre bis 2014 vor [DESTATIS 2015, Stand: 27. Juli 2015]. Wertet man diese Daten aus (vgl. Tabelle 5), dann erhält man für 2011 in der Gesamtwirtschaft einen Arbeitnehmeranteil von rund 89,1 %, der sich bis 2014 langsam aber stetig auf 89,7 % erhöht.

**Tabelle 5 Erwerbstätige und Arbeitnehmer nach Wirtschaftsbereichen 2011 bis 2014**

Erwerbstätige, dar. Arbeitnehmer, in 1.000	Erwerbstätige				Arbeitnehmer			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	669	666	646	651	319	327	332	342
Produzierendes Gewerbe o. Baugewerbe	7.850	7.991	8.008	8.027	7.564	7.704	7.728	7.754
dar. Verarbeitendes Gewerbe	7.279	7.422	7.440	7.466	7.001	7.143	7.168	7.202
Baugewerbe	2.376	2.410	2.430	2.445	1.875	1.899	1.912	1.932
Dienstleistungsbereiche	30.675	30.966	31.197	31.515	27.266	27.559	27.852	28.210
davon								
Handel, Verkehr und Gastgewerbe	9.620	9.717	9.789	9.864	8.509	8.615	8.711	8.818
Information, Kommunikation, Finanzierung, Grundstücks- und Wohnungswesen und Unternehmensdienstleister	8.204	8.302	8.370	8.494	7.000	7.102	7.178	7.318
Öffentliche und sonstige private Dienstl.	12.851	12.947	13.038	13.157	11.757	11.842	11.963	12.074
<b>Insgesamt</b>	<b>41.570</b>	<b>42.033</b>	<b>42.281</b>	<b>42.638</b>	<b>37.024</b>	<b>37.489</b>	<b>37.824</b>	<b>38.238</b>
	<b>Arbeitnehmeranteil in %</b>							
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>				
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	47,7%	49,1%	51,4%	52,5%				
Produzierendes Gewerbe o. Baugewerbe	96,4%	96,4%	96,5%	96,6%				
dar. Verarbeitendes Gewerbe	96,2%	96,2%	96,3%	96,5%				
Baugewerbe	78,9%	78,8%	78,7%	79,0%				
Dienstleistungsbereiche	88,9%	89,0%	89,3%	89,5%				
davon								
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	88,5%	88,7%	89,0%	89,4%				
Information, Kommunikation, Finanzierung, Grundstücks- und Wohnungswesen und Unternehmensdienstleister	85,3%	85,5%	85,8%	86,2%				
Öffentliche und sonstige private Dienstl.	91,5%	91,5%	91,8%	91,8%				
<b>Insgesamt</b>	<b>89,1%</b>	<b>89,2%</b>	<b>89,5%</b>	<b>89,7%</b>				

Quelle: Eigene Berechnungen IFAM auf Basis [DESTATIS 2015]

Im Baugewerbe liegt der Arbeitnehmeranteil dagegen nur bei rund 79 %, d.h. dass in diesem Wirtschaftssektor der Anteil der Selbständigen (einschließlich der mithelfenden Familienangehörigen) etwa doppelt so groß ist wie in der Gesamtwirtschaft. Insgesamt zeigen die Arbeitnehmeranteile in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen im Zeitraum 2011 bis

## Anlage 2

---

2014 nur eine sehr schwache Entwicklung, so dass es gerechtfertigt erscheint, in der Schätzung der Beschäftigungswirkungen der drei untersuchten Förderprogramme einheitlich von den branchenspezifischen Arbeitnehmeranteilen des Jahres 2012 auszugehen.

Die oben beschriebene Input-Output-Rechnung liefert den Beschäftigungseffekt der Energiesparinvestitionen differenziert nach 71 Produktionsbereichen. Multipliziert man diese Beschäftigungseffekte mit dem Arbeitnehmeranteil des jeweils übergeordneten Wirtschaftsabschnitts oder Wirtschaftssektors, dann erhält man für jeden Produktionsbereich die Zahl der Arbeitnehmer (in PJ), die an der Ausführung der Energiesparinvestitionen mitgewirkt haben.

#### 4. Monetäre Multiplikatorwirkung

Neben den Beschäftigungseffekten steht auch die gesamtwirtschaftliche monetäre Multiplikatorwirkung der geförderten Investitionen im Interesse der KfW-Bankengruppe. Welche Erhöhung des Bruttoinlandsprodukts wurde in den Programmen je Million Euro Investitionen bewirkt? Welcher Multiplikator ergibt sich daraus?

Grundlage für die Ermittlung der monetären Multiplikatorwirkung ist dieselbe Input-Output-Tabelle für 2010 [VGR 2015], die auch für die Berechnung der Beschäftigungseffekte verwendet wird. Dieses statische Input-Output-Modell bildet die Vorleistungsverflechtungen und Interdependenzen der deutschen Volkswirtschaft im Jahr 2010 ab. Nachfrageveränderungen werden dabei nicht nur in unmittelbar betroffenen Sektoren berücksichtigt, sondern auch bei einer Vielzahl vorgelagerter Bereiche. Die Unternehmen dieser Branchen steigern als Folge des exogenen Impulses ihren Umsatz und die Beschäftigung (Vorleistungseffekt). Bei den Wirkungen einer zusätzlichen Nachfrage wird unterschieden zwischen dem direkten Effekt in der Branche, in der der Nachfrageimpuls auftritt – hier im Ausbaugewerbe und bei den Dienstleistungen für die Bauplanung und die Bauleitung – und den indirekten Effekten, die sich aus der Vorleistungsverflechtung mit der übrigen Volkswirtschaft ergeben. Wie Tabelle 6 zeigt, belaufen sich diese Vorleistungseffekte bei einem Ausgabeimpuls im Ausbaugewerbe auf 80,8 % des anfänglichen Nettoumsatzes, bei einem Ausgabeimpuls im Dienstleistungsbereich Bauleitung/Bauplanung (abgebildet im Sektor „Dienstleistungen von Architektur- und Ingenieurbüros“) jedoch nur auf 62,2 % des anfänglichen Nettoumsatzes. Bei einer Aufteilung der geförderten Nettoinvestitionen auf das Ausbaugewerbe und die Bauplanung/Bauleitung im Verhältnis 80/20, wie dies in dieser Studie angenommen wird, bewirken 100 Mio. Euro Anfangsinvestition einen zusätzlichen indirekten Vorleistungseffekt von 77 Mio. Euro. Das Bruttoinlandsprodukt liegt also um 177 Mio. Euro höher, als wenn es die Investition im Bereich der Gebäudesanierung nicht gegeben hätte (und auch keine anderen Umsatz an ihrer statt). Der gesamtwirtschaftliche monetäre Multiplikator der in dieser Studie untersuchten, von der KfW-Gruppe geförderten Investitionen zur energetischen Sanierung von sozialer Infrastruktur beträgt somit 1,77.

**Tabelle 6 Monetäre Multiplikatorwirkung von Bauinvestitionen 2010**

Anfangsimpuls im Wirtschaftsbereich ...	Nettoumsatz in Mio. Euro				monetärer Multiplikator
	Hoch- und Tiefbau	Ausbaugewerbe	Bauplanung/Bauleitung	Vorleistungseffekte	
Hoch- und Tiefbau	100,0			91,7	1,92
Ausbaugewerbe		100,0		80,8	1,81
Bauplanung/Bauleitung			100,0	62,2	1,62
Verteilter Impuls "Energieeffizient Sanieren"		80,0	20,0	77,1	1,77

Quelle: Eigene Berechnungen IFAM auf Basis [VGR 2015]

Um mit den Worten von [Hansen et al. 2010] zu sprechen, handelt es sich hierbei um eine „konservative Abschätzung“ der monetären Multiplikatorwirkung, die keine zusätzlichen Einkommenseffekte aus der Durchführung der Sanierungsinvestitionen unterstellt. Dieser Fall erscheint zwar unwahrscheinlich, aber eine korrekte Einschätzung, in welchem Umfang die mithilfe der Förderprogramme durchgeführten Investitionsvorhaben zur Einstellung von bisher beschäftigungslosen Arbeitskräften und somit zur Entstehung zusätzlicher Einkommen – mit Gegenrechnung der Rückgänge an staatlichen Transferzahlungen – geführt haben, ist im Rahmen dieser Studie nicht zu leisten.