

Unsere Heimat -  
unser Klima

# Masterplan 100% Klimaschutz

## Teilbericht

## Klimaneutraler Gebäudebestand





# Masterplan 100% Klimaschutz Landkreis Gießen

## IMPRESSUM

### AUFTRAGGEBER



**Landkreis Gießen**  
**Stabsstelle Wirtschaftsförderung,  
Tourismus und Kreisentwicklung**  
Riversplatz 1-9  
35394 Gießen

### Projektbearbeiter:

Dr. Manfred Felske-Zech  
Björn Kühnl  
Sonja Minke  
Ludwig Danzeisen

Für die Stadt Gießen:  
Dr. Gerd Hasselbach

### AUFTRAGNEHMER



**KEEA**  
Heckerstraße 6  
34119 Kassel

### Bearbeiter :

Armin Raatz  
Hannah Koch  
Matthias Wangelin  
Thomas Duwe  
Ines Wagner  
Christopher Hecht

Gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland. Zuwendungsgeber:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 03KP0009

In den folgenden Texten wird der Begriff CO<sub>2</sub> für alle relevanten Treibhausgasemissionen verwendet und schließt somit sämtliche CO<sub>2</sub>-Äquivalente anderer Treibhausgase mit ein. Weiterhin wird in den folgenden Texten auf die gleichberechtigte Nennung der männlichen und weiblichen Form verzichtet. In der Regel wird das männliche Genus verwendet, gemeint sind jedoch beide Geschlechter.



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>AUSGANGSLAGE</b>	<b>14</b>
	3.1 Definition Klimaneutraler Gebäudebestand	14
	3.2 Status Gebäude im Landkreis Gießen	15
	3.3 Entwicklungstendenzen	19
<b>4</b>	<b>VISION 2050</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>REDUKTION DES ENDEENERGIEBEDARFS</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>ERSATZ FOSSILER ENERGIEN DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN</b>	<b>27</b>
	6.1 Wärmepumpe	27
	6.2 Direkte Nutzung von Erdwärme	30
	6.3 Wärme und Strom aus Solarenergie	31
	6.4 Biomasse	32
<b>7</b>	<b>SZENARIEN ZUR ENTWICKLUNG EINES KLIMANEUTRALEN GEBÄUDEBESTAND BIS ZUM JAHR 2050</b>	<b>33</b>
	7.1 Szenario Trend	33
	7.2 Szenario Anstrengung	36
	7.3 Szenario Masterplan	38
	7.4 Kosten	43
	7.5 Regionale Wertschöpfung und Arbeitsplätze	43
<b>8</b>	<b>UMSETZUNG DES SZENARIOS MASTERPLAN</b>	<b>45</b>
	8.1 Motivation der Gebäudeeigentümer	45
	8.2 Stärkung des Quartiersansatzes	46
	8.3 Neue Formen des Wohnens und Arbeitens	46
	8.4 Umnutzung vorhandener Bausubstanz	47
	8.5 Flexible Grundrisse und Nutzungsmöglichkeiten	47
	8.6 Öffentliche Hand als Vorbildfunktion	49
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENARBEIT DES LANDKREISES UND DER KOMMUNEN</b>	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>AKTEURE</b>	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>MAßNAHMENKATALOG</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>EMPFEHLUNGEN AN DIE ÜBERGEORDNETEN EBENEN</b>	<b>59</b>
<b>13</b>	<b>EMPFEHLUNGEN AN DAS LAND HESSEN</b>	<b>59</b>
<b>14</b>	<b>EMPFEHLUNGEN AN DEN BUND</b>	<b>60</b>
<b>15</b>	<b>MONITORING</b>	<b>62</b>

<b>16</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>63</b>
<b>17</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>64</b>
<b>18</b>	<b>ANHANG</b>	<b>67</b>
	18.1 Gebäudestruktur aller Gemeinden und Städte im Landkreis Gießen	67
	18.2 Förderprogramme	87
	18.3 Gute Beispiele	87

## **Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1 Übersicht über die Fördersystematik bei Neubauten der KfW, Quelle: KfW.....	20
Tabelle 2 Übersicht über die Fördersystematik bei Bestandsbauten der KfW, Quelle: KfW .....	21
Tabelle 3 Annahmen und Ergebnis Szenario Trend .....	34
Tabelle 4 Annahmen und Ergebnis Szenario Anstrengung .....	36
Tabelle 5 Annahmen und Ergebnis Szenario Masterplan Strategie 1 .....	39
Tabelle 6 Annahmen und Ergebnis Szenario Masterplan Strategie 2 .....	42
Tabelle 7 Wohnungsbaugesellschaften im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung .....	50
Tabelle 8 Interessenverbände Wohnen im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung .....	51
Tabelle 9 Verbände und Initiativen zur energetischen Gebäudesanierung im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung .....	51
Tabelle 10 Sonstige Initiativen und Vereinigungen, Quelle: eigene Erhebung.....	52
Tabelle 11 Maßnahmenkatalog klimaneutraler Gebäudebestand Stand April 2017.....	53
Tabelle 12 Maßnahmenkatalog klimaneutraler Gebäudebestand Ergänzung zum Maßnahmenkatalog .....	58

## Abbildungsverzeichnis:

Abb.: 1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der Treibhausgasemissionen (THG) im Szenario Trend bis zum Jahr 2050 , Quelle: KEEA .....	9
Abb.: 2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der Treibhausgasemissionen (THG) im Szenario Masterplan bis zum Jahr 2050 , Quelle: KEEA .....	10
Abb.: 3 Wertschöpfung durch die energetische Modernisierung von Gebäuden im Szenario Masterplan; Angaben in Euro pro Jahr Böden; Quelle: Wertschöpfungsrechner IÖW: Darstellung KEEA .....	11
Abb.: 4 Verteilung des Wohngebäudebestands in Deutschland gruppiert nach Baualter, Quelle: BMVBS .....	13
Abb.: 5 Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs des Gebäudebestands nach Baujahren in kWh/m <sup>2</sup> a, Quelle: BMVBS .....	13
Abb.: 6 Heizölpreis im Jahresdurchschnitt seit 2007 bis 2016 Quelle: Statista; Eigene Darstellung .....	14
Abb.: 7 Wohngebäudebestand 2011, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung.....	15
Abb.: 8 Gebäudebestand 2014, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung..	16
Abb.: 9 Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung .....	16
Abb.: 10 Gebäudebestand nach Anzahl der Wohnungen, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung .....	17
Abb.: 11 Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner im Landkreis Gießen, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung .....	18
Abb.: 12 Entwicklung maximaler Energieverbrauch von der ersten Wärmeschutzverordnung bis zur europäischen Energiesparrichtlinie (EBPD), Quelle: Eigene Darstellung .....	19
Abb.: 13 Optimierungsmöglichkeiten Energieflüsse – Löcher stopfen, Quelle: Fotolia.de Constantinos .....	25
Abb.: 14 Prozentuale Energieverluste verschiedener Bauteile, Quelle: KEEA .....	25
Abb.: 15 Funktionsweise einer Wärmepumpe, Quelle: BWP.....	28
Abb.: 16 Karte zur Beurteilung von Installationsmöglichkeiten für Erdwärmesonden (EWS); Quelle: HNLUG .....	29
Abb.: 17 Karte zur Beurteilung der Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie in Hessen; Quelle: HNLUG .....	30
Abb.: 18 Solarenergiepotentiale in Gießen; Quelle: Solarkataster Hessen .....	31
Abb.: 19 Nutzung von Biomasse; Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V. ....	32

Abb.: 20 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Trend, Quelle: KEEA.....	35
Abb.: 21 CO <sub>2</sub> -Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO <sub>2</sub> pro Jahr Szenario Trend, Quelle: KEEA.....	35
Abb.: 22 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA.....	37
Abb.: 23 CO <sub>2</sub> -Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO <sub>2</sub> pro Jahr Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA.....	37
Abb.: 24 Entwicklung des Strombedarfs für Wärmepumpen in MWh Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA.....	38
Abb.: 25 Entwicklung der Sanierungsrate im Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA.....	38
Abb.: 26 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Masterplan, Quelle: KEEA.....	40
Abb.: 27 CO <sub>2</sub> -Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO <sub>2</sub> pro Jahr Szenario Masterplan, Quelle: KEEA.....	40
Abb.: 28 Entwicklung des Strombedarfs für Wärmepumpen im MWh Szenario Masterplan, Quelle: KEEA.....	41
Abb.: 29 Entwicklung der Sanierungsrate Szenario Masterplan, Quelle: KEEA .....	41
Abb.: 30 Wertschöpfung im Szenario Trend (links: 100% der Betriebe aus der Region, rechts: 50% der Betriebe aus der Region; Quelle: IÖW-Wertschöpfungsrechner Gebäudesanierung, Darstellung KEEA.....	44
Abb.: 31 Wertschöpfung im Szenario Masterplan (links: 100% der Betriebe aus der Region, rechts: 50% der Betriebe aus der Region; Quelle: IÖW-Wertschöpfungsrechner Gebäudesanierung, Darstellung KEEA.....	44

# 1 ZUSAMMENFASSUNG

Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand im Rahmen des Masterplans Klimaschutz sind folgende Ziele bis zum Jahr 2050 zu erreichen (Bezugsjahr 1990):

- Reduktion des Endenergieverbrauchs (EEV) um 50 %
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (THG) um 95 %

Dies bedeutet enorme Anstrengungen zur energetischen Modernisierung der Gebäude im Landkreis Gießen. Dies wird nur gelingen, wenn alle relevanten Akteure (Gebäudebesitzer, Mieter, Handwerk, Kreditinstitute, Verwaltungen) dieses Ziel gemeinsam in den Blick nehmen.

Nur wenn es gelingt, diese Anforderungen bei allen Investitions- und Umgestaltungsmaßnahmen bei Gebäuden mit zu berücksichtigen, besteht eine Chance das Ziel im Jahr 2050 zu erreichen.

Um die Maßnahmen abzuschätzen, die zum Erreichen des Ziels ergriffen werden müssen, wird im ersten Schritt abgeschätzt, welche Ziele bei einer Fortschreibung des aktuellen Entwicklungstrends bis zum Jahr 2050 erreicht werden. Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis des Szenarios Trend:

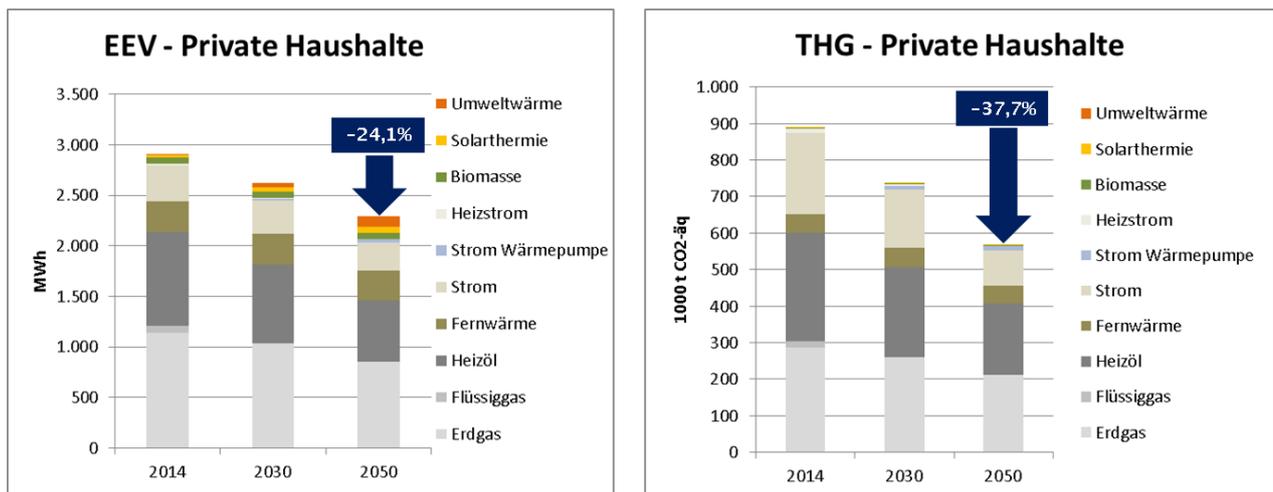


Abb.: 1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der Treibhausgasemissionen (THG) im Szenario Trend bis zum Jahr 2050. Quelle: KEEA

Dargestellt ist die Entwicklung des Energieverbrauchs der Treibhausgasemissionen aufgeteilt auf die eingesetzten Energieträger. Zur Berechnung des Szenarios wird unter anderem eine gleichbleibende Sanierungsrate der Gebäude des Landkreises von 0,8 %, ein moderater Einsatz von Wärmepumpen und eine Fortschreibung des Trends bezüglich der Zunahme von Wohnfläche pro Kopf angenommen. Weitere Details dieses Szenarios sind Kapitel 7.1 zu entnehmen.

Wie die Abbildung zeigt, werden bei einem „weiter so“ die Ziele deutlich verfehlt.

Auch ein Szenario mit deutlichen Anstrengungen gegenüber dem Trend (siehe Kapitel 7.2 ) führt nicht zum Erreichen der Ziele. Dazu sind ambitionierte Maßnahmen zu ergreifen wie zum Beispiel eine kontinuierliche Steigerung der Sanierungsrate der Gebäude von 0,8 % im Jahr 2015 auf 3 % im Jahr 2050. Zudem wird bei der Sanierung der Energiestandard KfW55 angenommen. Dieser Energiestandard ist mindestens notwendig, um bei einer energetischen Gesamtbilanz für die Bundes-

republik Deutschland den Energiebedarf für die Gebäude aus erneuerbaren Energien bereitstellen zu können<sup>1</sup>.

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Szenario Masterplan:

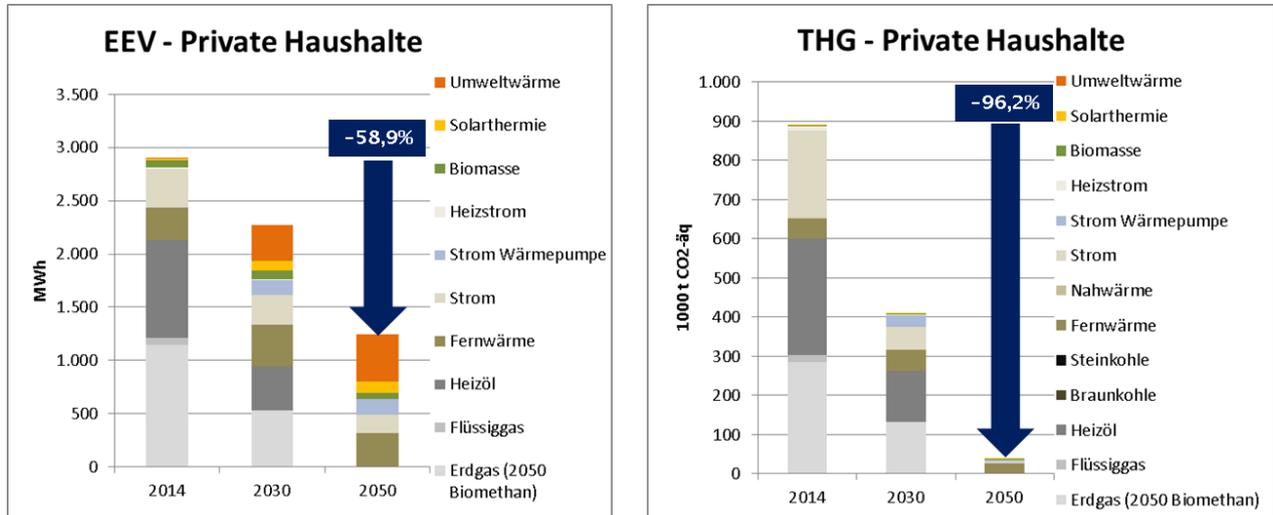


Abb.: 2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) und der Treibhausgasemissionen (THG) im Szenario Masterplan bis zum Jahr 2050, Quelle: KEEA

Bei diesem Szenario wird neben der Steigerung der Sanierungsrate von einem vollständigen Ersatz der Energieträger Erdöl und Erdgas durch Wärmepumpen und Umweltwärme ausgegangen. Weiterhin wird die Nutzung von Solarthermie deutlich stärker ausgebaut, als im Szenario Trend. Die genannten Ziele des Masterplans werden etwas übererfüllt, um in der Gesamtbilanz geringere Reduktionsmöglichkeiten im Bereich Industrie und Gewerbe ausgleichen zu können.

Dieses Szenario bedeutet im Durchschnitt jährliche Investitionen in den Gebäudebestand von mehr als 170 Mio. EUR<sup>2</sup>. Die Angaben über Sanierungskosten schwanken in den verschiedenen Studien stark, da teilweise nur der energiebedingte Mehraufwand betrachtet wird. Hier wird von Sanierungskosten in Höhe von 820 EUR/qm ausgegangen (Quelle: dena 2010). Durch die Gebäudesanierung wird aber eine hohe Wertschöpfung im Landkreis generiert, die hauptsächlich durch Arbeitslöhnen bei den Menschen im Landkreis Gießen entsteht. Aber auch die Unternehmen und die kommunalen Kassen können von einer solchen Entwicklung profitieren. Eine Berechnung dieser Effekte wurde über den Online-Rechner zur energetischen Gebäudesanierung des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) durchgeführt.

<sup>1</sup> Siehe: BMUB 2016: Klimaneutraler Gebäudebestand 2050

<sup>2</sup> Basis der Berechnung: durchschnittliche jährlich zu sanierende Wohnfläche: 215.000 m<sup>2</sup>

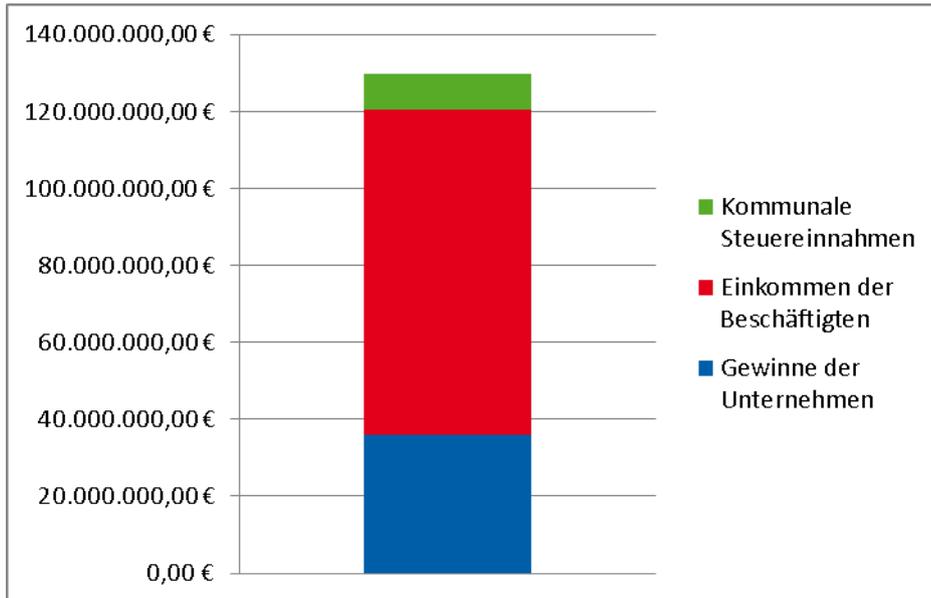


Abb.: 3 Wertschöpfung durch die energetische Modernisierung von Gebäuden im Szenario Masterplan; Angaben in Euro pro Jahr; Quelle: Wertschöpfungsrechner IÖW<sup>3</sup>; Darstellung KEEA

Die Berechnung der Wertschöpfung zeigt, dass ein großer Teil des investierten Kapitals durch kommunale Steuereinnahmen, Einkommen der Beschäftigten und Gewinne der Unternehmen in der Region verbleibt.

Insgesamt stellt das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2050 alle Beteiligten vor enorme Herausforderungen. Dazu zählt unter anderem auch die Bereitstellung von zusätzlichen Arbeitskräften im Handwerk um die anstehenden Aufgaben praktisch umsetzen zu können.

Erste Berechnungen zeigen, dass 3.000-4.000 zusätzliche Arbeitskräfte im Handwerk benötigt werden, um die für einen klimaneutralen Gebäudebestand notwendigen Arbeiten praktisch durchführen zu können. Weiterhin werden durch den hohen Energiestandard an die handelnden Personen auch noch hohe fachliche Anforderungen gestellt. Daher sind hier neue Wege zu gehen, um mehr Menschen für eine Tätigkeit im Handwerk zu motivieren. Dazu sind auch von der Landes- und Bundespolitik entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen, um für mehr Menschen handwerkliche Berufe attraktiv zu machen. Die Gespräche mit verschiedenen Akteuren haben gezeigt, dass schon jetzt viele Handwerksbetriebe an der Kapazitätsgrenze arbeiten. Daher muss neben allen Maßnahmen zur Motivation von Gebäudebesitzern zur energetischen Sanierung auch der Bereich des ausführenden Handwerks im Blick behalten werden.

<sup>3</sup> <https://wertschoepfungsrechner.difu.de/startseite/> Aufruf am 04.05.2017

## 2 EINLEITUNG

Mit dem Masterplan 100 % Klimaschutz verfolgt der Landkreis Gießen gemeinsam mit der Stadt Gießen das Ziel den Endenergieverbrauch um 50 % und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2050 um 95 % bezogen auf das Jahr 1990 zu reduzieren. Dabei spielt neben den Bereichen Verkehr und Industrie die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäuden eine sehr entscheidende Rolle, da diese für ca. 40 % der Gesamtemissionen von CO<sub>2</sub> verantwortlich sind.

Für den Gebäudebestand bedeutet dies, dass die Gebäudehülle der Bestandsgebäude so optimiert werden muss, dass der Energieverbrauch, unabhängig vom verwendeten Energieträger, halbiert wird. Gleichzeitig sind die Energieträger, die auf Kohlenstoff basieren, durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Die drastische Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes kann nur gelingen, wenn in Zukunft weitestgehend auf die Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas verzichtet wird. Damit dies erreicht werden kann, sind enorme Anstrengungen aller Beteiligten notwendig. Es braucht dazu eine abgestimmte Strategie aller Beteiligten (Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft, Energieberater, Finanzdienstleister, politisch Verantwortliche) und letztendlich auch die Nutzer/ Bewohner der Gebäude.

Aber auch ausführende Unternehmen der Bauwirtschaft stehen vor großen Herausforderungen. Um den energetischen Zustand der Gebäude so zu verbessern, dass die Ziele des Masterplans im Jahr 2050 erreicht werden, werden deutlich mehr Arbeitskräfte benötigt, als dies aktuell der Fall ist. Zudem steigen die fachlichen Anforderungen an die Ausführungsqualität und das Verständnis für komplexe Zusammenhänge deutlich an. Das Bauhandwerk arbeitet zurzeit schon an der Kapazitätsgrenze, Fachkräftemangel ist ein großes Thema in vielen Betrieben und für viele junge Menschen ist die Ausübung eines handwerklichen Berufs wenig attraktiv.

Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand im Landkreis Gießen braucht es daher neben Sachverstand, ausreichend Fördermittel und einem attraktiven Investitionsklima auch weitere Anstrengungen im Bereich Gewinnung und Qualifizierung von Arbeitskräften, um das gesteckte Ziel zu erreichen.

Wichtig ist hier ein Blick auf die grundsätzliche Struktur des Gebäudebestands. Wie die nachfolgende Grafik zeigt, sind die meisten Gebäude in der Nachkriegszeit entstanden, in einer Zeit, in der Energieeffizienz bei Gebäuden eine sehr untergeordnete Rolle spielte.

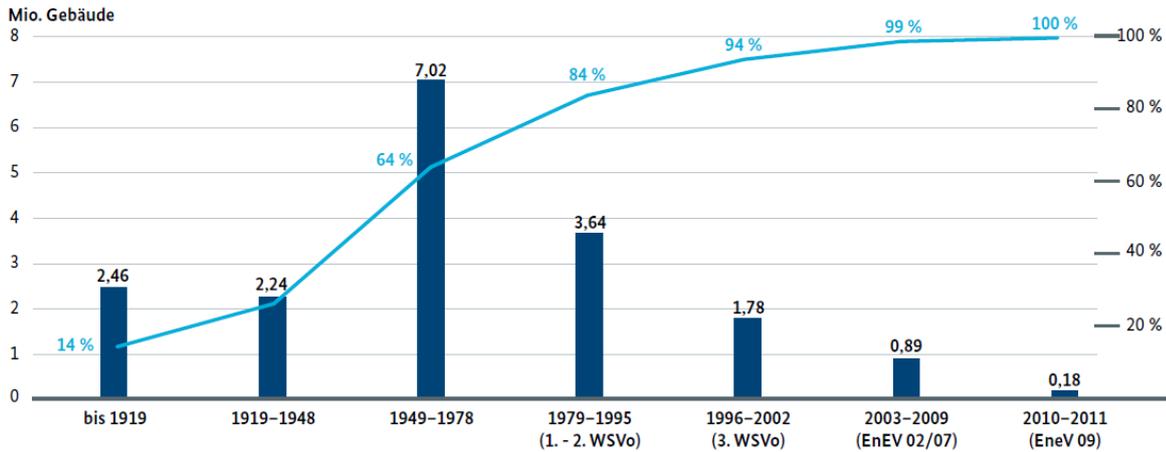


Abb.: 4 Verteilung des Wohngebäudebestands in Deutschland gruppiert nach Baualter, Quelle: BMVBS

Bezogen auf das Baualter der Gebäude stellt sich der Energieverbrauch wie folgt dar:

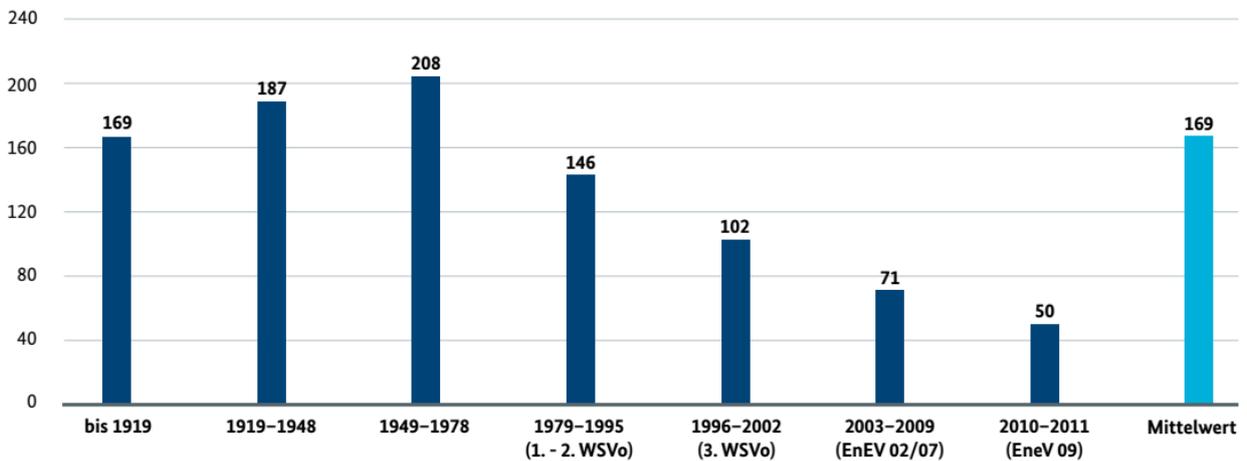


Abb.: 5 Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs des Gebäudebestands nach Baujahren in kWh/m²a, Quelle: BMVBS

Aus dieser Grafik wird deutlich, dass das Hauptaugenmerk aller Aktivitäten zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäuden auf dem Bestand liegen muss. Hierbei handelt es sich aber um ein sehr komplexes Thema, da 80 % des Wohnungsbestands im Besitz von privaten Eigentümern sind. Lediglich 20 % des Wohnungsbestands werden von Wohnungsbaugesellschaften, Genossenschaften, Bauvereinen oder anderen professionellen Betreibern gehalten. Das bedeutet, dass Entscheidungen mit der eigengenutzten oder der vermieteten Immobilie in Abhängigkeit von der jeweiligen Lebenssituation (Alter, individuelle Lebensplanung, beruflichen Anforderungen, etc.) getroffen werden. Während kommerzielle Wohnungsbesitzer als Unternehmen langfristig planen können und dementsprechend auch mit einer langfristig zu erzielten Rendite kalkulieren können bzw. müssen, sind die Entscheidungen von privaten Gebäudebesitzern stark mit der eigenen Biografie und der Endlichkeit des Lebens verbunden. So stellt sich in Beratungen oft die Frage: „Lohnt sich das für mich denn noch?“

Zudem fehlen durch die seit einigen Jahren niedrigen Energiepreise ökonomische Anreize, den Energieverbrauch drastisch zu reduzieren. Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Heizölpreises in den vergangenen zehn Jahren.

### Heizölpreis in Cent pro Liter

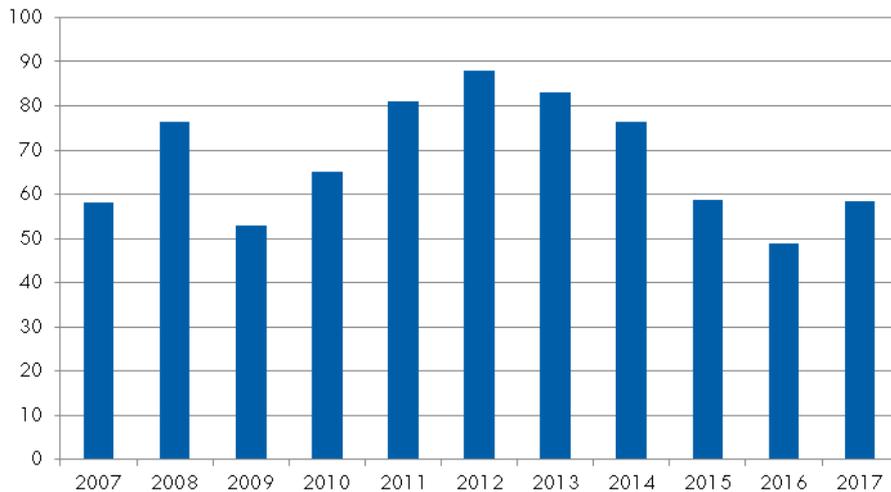


Abb.: 6 Heizölpreis im Jahresdurchschnitt seit 2007 bis 2016 Quelle: Statista; Eigene Darstellung

Zu erkennen ist, dass die Heizölpreise in Deutschland starken Schwankungen in den letzten zehn Jahren unterlegen waren. Besonders in den vergangenen drei Jahren hat der Heizölpreis sich auf dem Niveau von 2007 bewegt. Daher bestanden nur geringe Anreize, aus Kostengründen den Energieverbrauch zu reduzieren.

## 3 AUSGANGSLAGE

### 3.1 DEFINITION KLIMANEUTRALER GEBÄUDEBESTAND

Die Bundesregierung setzt im Energiekonzept das Ziel bis zum Jahre 2050 im Bereich Wärmeversorgung einen „nahezu klimaneutralen“ Gebäudebestand zu erreichen (BMWi 2010). Im Eckpunktetapier Energieeffizienz wird folgendes Ziel definiert:

*„UNSER ZENTRALES ZIEL IST ES DESHALB, DEN WÄRMEBEDARF DES GEBÄUDEBESTANDES LANGFRISTIG MIT DEM ZIEL ZU SENKEN, BIS 2050 NAHEZU EINEN KLIMANEUTRALEN GEBÄUDEBESTAND ZU HABEN. KLIMANEUTRAL HEIßT, DASS DIE GEBÄUDE NUR NOCH EINEN SEHR GERINGEN ENERGIEBEDARF AUFWEISEN UND DER VERBLEIBENDE ENERGIEBEDARF ÜBERWIEGEND DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN GEDECKT WIRD. [...] DARÜBER HINAUS STREBEN WIR BIS 2050 EINE MINDERUNG DES PRIMÄRENERGIEBEDARFS IN DER GRÖßENORDNUNG VON 80 % AN“*

Die Definition des Begriffs „nahezu klimaneutraler Gebäudebestand“ lässt Interpretationsspielraum. Quantifizierte Aussagen werden hinsichtlich der Minderung des Primärenergiebedarfs um

80 % bis 2050 sowie einer Deckung des verbleibenden Endenergiebedarfs zu min. 50 % durch erneuerbare Energien getroffen. Es ist jedoch nicht näher definiert was unter einem „geringen Energiebedarf“ zu verstehen ist und ob es sich um Nutz-, End- oder Primärenergiebedarfe handelt.

### 3.2 STATUS GEBÄUDE IM LANDKREIS GIEßEN

Über die Gebäudestruktur in Stadt und Landkreis Gießen liegen mit der Erhebung Zensus 2011<sup>4</sup>, den aktuellen Erhebungen des hessischen Landesamtes für Statistik<sup>5</sup> und der Datenbank der Denkmalpflege Hessen<sup>6</sup> recht aktuelle Bestandsdaten vor.

Die folgenden Darstellungen geben einen Überblick über die Struktur des Gebäudebestandes an Wohngebäuden im Landkreis und der Stadt Gießen.

#### Bestand an Wohngebäuden in Stadt und Landkreis Gießen 2011

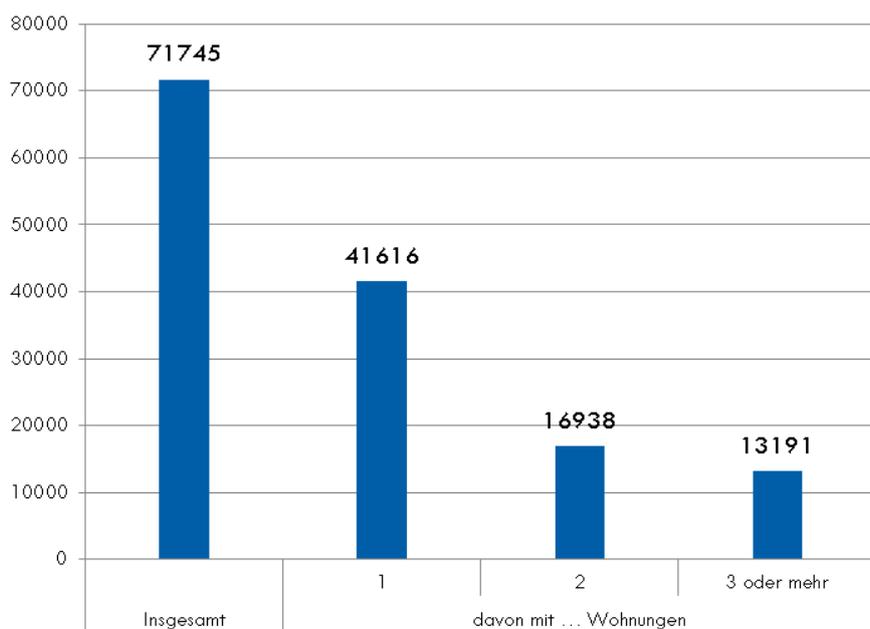


Abb.: 7 Wohngebäudebestand 2011, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung

<sup>4</sup> Hessisches Statistische Landesamt, Endgültige Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung 2011, Heft 2 Regierungsbezirk Gießen, Oktober 2014

<sup>5</sup> Hessisches Statistisches Landesamt, Regionalstatistik 2014, April 2016

<sup>6</sup> <http://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de> Abruf am 08.03.2017

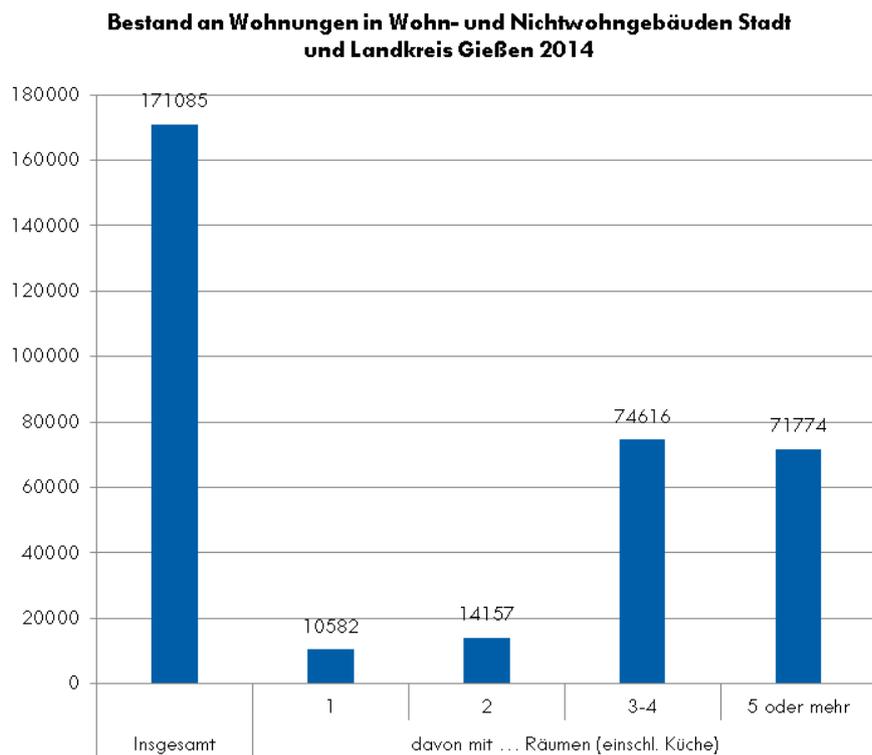


Abb.: 8 Gebäudebestand 2014, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung

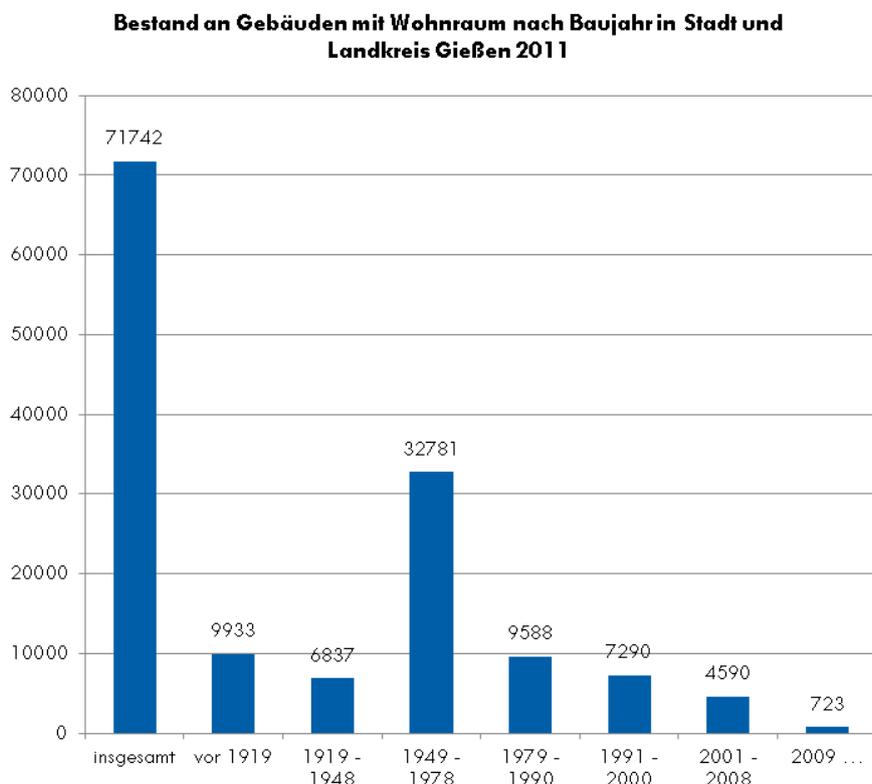


Abb.: 9 Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung

## Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Stadt und Landkreis Gießen 2011

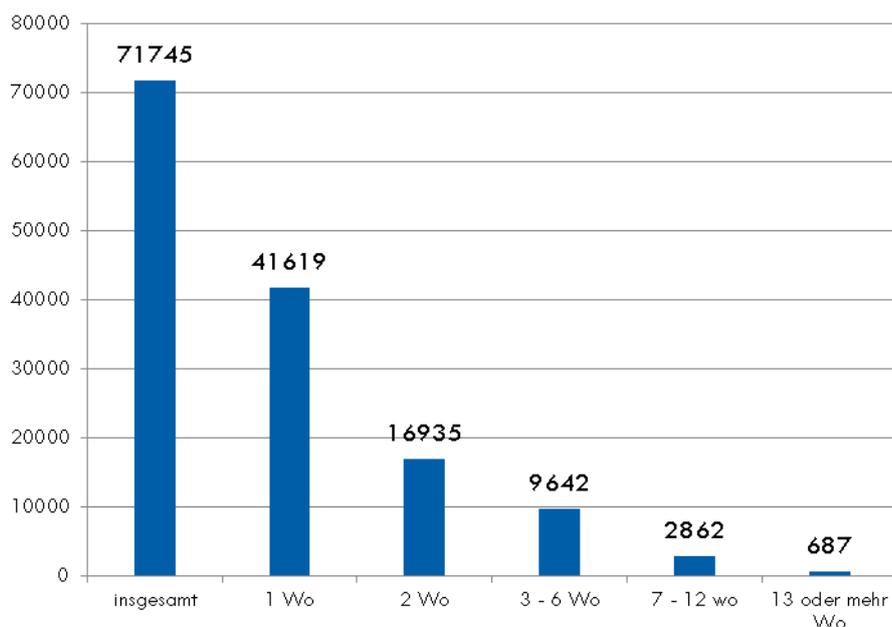


Abb.: 10 Gebäudebestand nach Anzahl der Wohnungen, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 81,61%

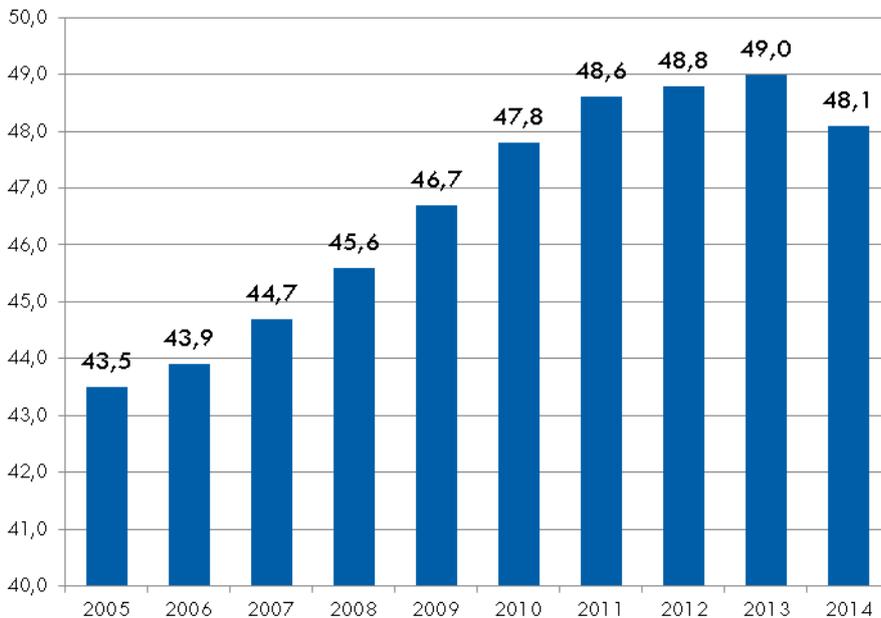
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 69,07 %

Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 11,39%

Die Verteilung der Baualtersklassen entspricht in etwa dem bundesdeutschen Gesamtbild (siehe Abb.: 9 Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung).

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner im Landkreis Gießen.

## Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner im Landkreis Gießen



**Abb.: 11** Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner im Landkreis Gießen, Quelle: Hessisches statistisches Landesamt, Eigene Darstellung

Zu erkennen ist auch der deutliche Anstieg der Wohnfläche in den vergangenen Jahren. Der Rückgang im Jahr 2014 wurde durch die Aufnahme von Flüchtlingen im Aufnahmelager Gießen verursacht. Der grundsätzliche Entwicklungstrend folgt in etwa der Entwicklung in Deutschland. Hier erhöhte sich die Wohnfläche pro Einwohner von 41,2 m<sup>2</sup> im Jahr 2005 auf 46,5m<sup>2</sup> im Jahr 2014<sup>7</sup>.

Durch die Zunahme der spezifischen Wohnfläche pro Kopf werden die Einsparerfolge durch die bisherigen energetischen Sanierungsmaßnahmen weitestgehend aufgehoben.

So zeigt der aktuelle Monitoring-Bericht des Landes Hessen<sup>8</sup>, dass sich der Endenergieverbrauch der Gebäude in Hessen in den vergangenen 10 Jahren kaum verändert hat.

Dargestellt sind hier immer die Daten des gesamten Landkreises einschließlich der Stadt Gießen. Die Strukturdaten der einzelnen Kommunen befinden sich im Anhang dieses Berichts.

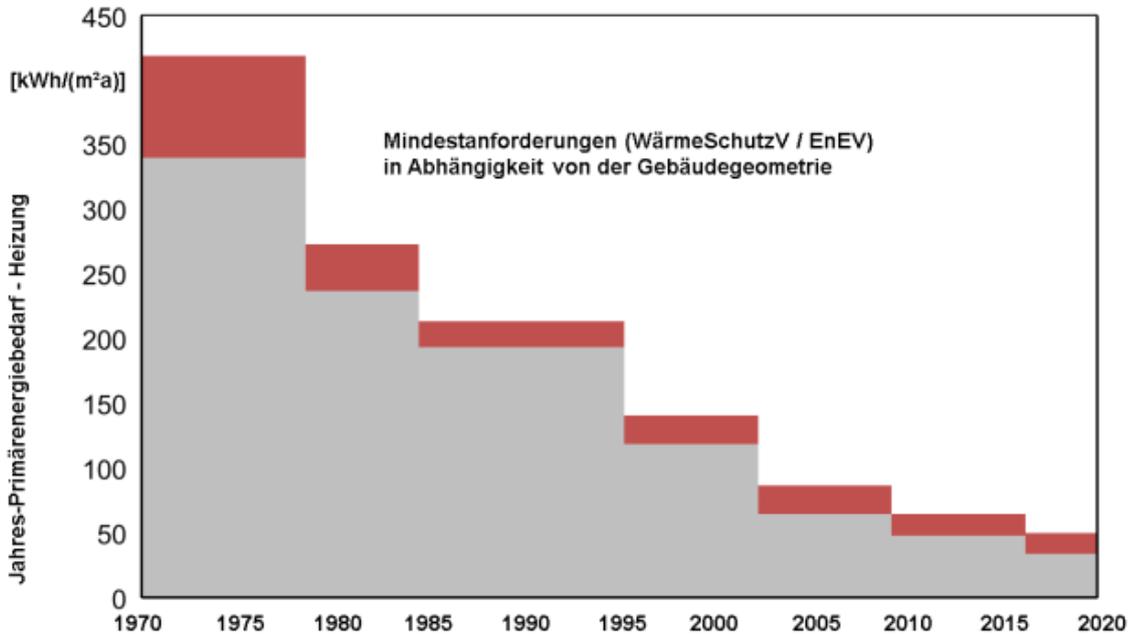
<sup>7</sup> Quelle: Statistisches Bundesamt 2016, Bautätigkeit, Wohnungsbestand in Deutschland

<sup>8</sup> Hessisches Ministerium für Verkehr, Landwirtschaft, und Landentwicklung: Energiewende in Hessen -Monitoringbericht 2016-

### 3.3 ENTWICKLUNGSTENDENZEN

Die letzten Jahrzehnte waren im Bereich der Gesetzgebung zur Energieeffizienz von Neubauten von immer schärferen Rahmenbedingungen zur Begrenzung des Energieverbrauchs der Gebäude geprägt.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des zulässigen Nutzenergieverbrauchs von Neubauten:



**Abb.: 12** Entwicklung maximaler Energieverbrauch von der ersten Wärmeschutzverordnung bis zur europäischen Energie-sparrichtlinie (EBPD), Quelle: Eigene Darstellung

Die Entwicklung zeigt, dass es heute bereits möglich ist, den Energiebedarf von Neubauten um den Faktor zehn gegenüber Gebäuden der siebziger Jahre zu reduzieren. Diese Entwicklung war anfangs geprägt von den Erfahrungen begrenzter Energieverfügbarkeit (z.B. erste Ölkrise 1973 mit einem rasanten Anstieg der Energiepreise und Fahrverboten). Mit zunehmender Erkenntnis, dass fossile Energieträger wie Öl und Gas klimaschädlich sind, wurde der Klimaschutz mehr und mehr treibende Kraft für weitere Verschärfungen im Bereich des Bauens.

Seit 2002 ersetzt die Energieeinsparverordnung (EnEV) sowohl die Wärmeschutzverordnung (WSchV), wie auch die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnV). Als Maß für den Verbrauch von fossilen Energieträgern wird der sogenannte Primärenergieverbrauch betrachtet. Dieser gibt an, wie hoch der Verbrauch von fossiler Energie unter Berücksichtigung der Aufwendungen für Förderung, Aufbereitung und Transport bis hin zum Gebäude ist. Er bildet somit nicht nur den individuellen Energieverbrauch des jeweiligen Gebäudes ab, sondern berücksichtigt auch die sogenannte Vorkette. Wird ein Gebäude zum Beispiel mit Abwärme aus einer Müllverbrennungsanlage beheizt, so ist der Primärenergieverbrauch gleich null, da zur Beheizung des Gebäudes kein zusätzliches Erdöl oder Erdgas gefördert werden muss. Ein geringer Primärenergieverbrauch bedeutet dementsprechend noch nicht automatisch geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Im Jahr 2009 trat das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in Kraft, welches die Verwendung von erneuerbaren Energien im Wärme- und Kältebereich bei der energetischen Gebäudeversorgung vorantreiben sollte. Sowohl dieses Gesetz als auch die jüngste Version der Energieeinsparverordnung (EnEV 2016) setzen europäische Richtlinien auf nationaler Ebene um und sind gesetzlich bindend.

Im Jahr 2002 wurde die erste Version der Europäischen Gebäuderichtlinie verabschiedet (2002/91/EG)<sup>9</sup>, welche im Jahr 2010 nochmals verschärft und präzisiert wurde (2010/31/EU)<sup>10</sup>. Die aktuelle Richtlinie sieht vor, dass ab Dezember 2020 alle neuen Gebäude dem Niedrigstenergiestandard entsprechen müssen (öffentliche Gebäude ab Dezember 2018). Bei der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht bleibt es dem jeweiligen Mitgliedsland überlassen, den Begriff Niedrigstenergiegebäude zu definieren. Laut der aktuellen Diskussion wird sich in der deutschen Gesetzgebung der zukünftige Standard am Passivhaus orientieren. Das Passivhaus zeichnet sich durch eine energetisch sehr hochwertige Gebäudehülle aus. Also eine sehr gute Dämmung der Wände, Fenster mit sehr niedrigem Energiedurchlassgrad und eine energieeffiziente Lüftungsanlage, welche die Wärme im Haus belässt, aber trotzdem einen kontinuierlichen Luftaustausch ermöglicht (Wärmerückgewinnung). Auch die Förderung von Neubauten durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) orientiert sich an diesen Standards. So wurde im Frühjahr 2016 der Förderstandard KfW40 Plus eingeführt. Förderfähige Gebäude müssen in der Lage sein, die benötigte Energie durch eine effiziente Versorgungstechnik und aktive Energiegewinnung (hauptsächlich solare Strom- und Wärmeerzeugung) nicht nur selbst zu erzeugen, sondern auch noch Energie abgeben zu können. Somit sind zusätzliche Anforderungen zur Energieerzeugung und -speicherung zu erfüllen.

Der Förderstandard der KfW orientieren sich an dem errechneten Jahresprimärenergiebedarf ( $Q_p$ ) und dem mittleren Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle ( $H_T$ ). Basis der Berechnung ist ein Referenzgebäude, das mit einem technischen Mindeststandard ausgestattet ist. Förderprogramme der KfW für Neubauten können in Anspruch genommen werden, wenn die genannten Grenzwerte erreicht oder unterschritten werden.

Tabelle 1 Übersicht über die Fördersystematik bei Neubauten der KfW, Quelle: KfW

<b>KfW-Effizienzhaus</b>	40 Plus	40	55
$Q_p$ in % $Q_{p,REF}$	40	40	55
$H_T$ in % $H_{T,REF}$	55	55	70
<b>Zusätzliche Anforderungen</b>	Plus Paket		

Zur weiteren Umsetzung der Gebäuderichtlinie ist geplant die Energieeinsparverordnung und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz in dem zukünftigen Gebäude Energiegesetz (GEG) zusammen zu führen. Referentenentwürfe liegen bereits vor und wurden von den Fachverbänden ausgiebig

<sup>9</sup> Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

<sup>10</sup> Richtlinie 2010/31/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)

diskutiert. Auf eine gemeinsame Gesetzesvorlage konnte sich die große Koalition in dieser Legislaturperiode allerdings nicht einigen, sodass die Verabschiedung frühestens im Jahr 2018 erfolgen kann.

Auch für den deutlich größeren Bereich der Bestands-Gebäudesanierung bietet die KfW interessante Fördermöglichkeiten, die sich am energetischen Gebäudestandard orientieren.

Auch hier wird die energetische Qualität des sanierten Gebäudes am Jahresprimärenergiebedarf ( $Q_p$ ) und am resultierenden Transmissionsfaktor der Gebäudehülle ( $H'_T$ ) gemessen. Basisgröße für den Transmissionsfaktor bildet hier der zulässige Wert der EnEV zuzüglich eines 40-prozentigen Aufschlags für Bestandsgebäude. Weiterhin ist auch die Förderung von denkmalgeschützten Gebäuden über den Energiestandard "Denkmal" möglich, der die besonderen Bedingungen eines denkmalgeschützten Gebäudes berücksichtigt.

Tabelle 2 Übersicht über die Fördersystematik bei Bestandsbauten der KfW, Quelle: KfW

<b>KfW-Effizienzhaus</b>	55	70	85	100	115	Denkmal
$Q_p$ in % $Q_{p, REF}$	55	70	85	100	115	160 <sup>1)</sup>
$H'_T$ in % $H'_{T, REF}$	70	85	100	115	130	175 <sup>1)</sup>

Weiterhin bietet die KfW Zuschüsse für Einzelmaßnahmen, wie den Austausch von Fenstern die Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäudehülle, den Einbau von neuen Heizungsanlagen und andere Investitionen in die Verbesserung der Energieeffizienz des Gebäudes und der einhergehenden Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Antragstellung erfolgt über einen zugelassenen Energieberater, der auch die Durchführung der Maßnahme bestätigen muss. Seit Beginn des Jahres 2017 ist dies über ein Online-Portal möglich, was die Abwicklung der Fördermittel wesentlich erleichtert hat. Eine Übersicht über aktuelle Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und des Bundesamts für Ausfuhrkontrolle (BAFA) finden sich im Anhang.

## 4 VISION 2050

„Wer Visionen hat sollte zum Arzt gehen“ – Das ist ein gerühmtes Zitat von Helmut-Schmidt.

Wir sehen das etwas anders. Wir meinen, dass eine Idee/ eine Vorstellung des Ziels notwendig ist, um Gebäude, Wohnformen und ein gutes Miteinander entwickeln zu können.

„Klimaneutraler Gebäudebestand“ - das klingt sehr technisch und für manche Menschen bestimmt auch bedrohlich. Die Vorstellung vom Leben in klimaneutralen Gebäuden könnte so aussehen:

Wir wohnen auf engstem Raum, gehen mit Wasser und Energie äußerst sparsam, eher spartanisch, um und haben jegliche Freude am Genuss und angenehmen Dingen des Lebens, die wir heute kennen, verloren. Der Verbrauch von Energie wird äußerst genau verfolgt und bestraft, wenn bestimmte Vorgaben nicht eingehalten werden. Die Größe der Wohnung nach Anzahl der Familienmitglieder eingeteilt. Zu große Wohnungen werden mit horrenden Fehlabbgaben belegt. Für Gebäudebesitzer ist ein Zwang zur energetischen Modernisierung eingeführt, der letztendlich zur Ent-

eignung des Gebäudes führt, wenn diese in einem bestimmten Zeitrahmen nicht durchgeführt werden.

Ja, die Lage ist ernst. Wenn es nicht gelingt, in den nächsten Jahrzehnten den Verbrauch von fossilen, kohlenstoffbasierten Energieträgern drastisch zu reduzieren, wird die Menschheit durch die Handlungskette, die durch die Verbrennung von Kohlenstoff ausgelöst wird (CO<sub>2</sub> führt zu einer zunehmenden Erwärmung der Erdatmosphäre:=> daraus ergeben sich drastische Änderung des Weltklimas: => die Meeresspiegel steigen an: => das Klima ändert sich in dramatischer Weise: => es entstehen Flüchtlingsströme in bisher unvorstellbare Größenordnung) vor fast unlösbare Aufgaben gestellt.

Noch haben wir die Möglichkeit, aktiv zu handeln und die Folgen unseres grenzenlosen Energiehungers zu mildern.

Wir möchten an dieser Stelle kurz skizzieren, wie Wohnen und Leben im Jahr 2050 so gestaltet werden könnte, dass ein gutes Leben im Jahr 2050 in klimaneutralen Gebäuden möglich ist.

Wir gehen davon aus, dass es eine Änderung von jahrzehntelangen Gewohnheiten braucht um ein klimaneutrales Leben in einer klimaneutralen Gesellschaft realisieren zu können.

Bezogen auf das Thema Gebäude und Wohnen sehen wir folgende Ziele/Visionen am Ende der Entwicklung:

### **1. Neue Kultur des Miteinanders**

Die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte haben dazu geführt, dass das Individuum einen immer höheren Stellenwert bekommen hat. Die Herausforderungen, vor denen wir jetzt stehen, werden aber von einer Vielzahl von Individuen nicht zu bewältigen sein. Wir brauchen eine neue Kultur des Miteinanders zur gemeinsamen Bewältigung der „Herkulesaufgaben“, die auf uns zukommen. Nur wenn es gelingt, dass sich alle gemeinsam dieser Aufgabe stellen und voneinander in einer offenen Kommunikation lernen, wird es gelingen, die existenznotwendigen Klimaschutzziele zu erreichen. Am Ende steht eine Gesellschaft, deren Mitglieder sich in unterschiedlichen Rollen dabei unterstützen, den Klimaschutz voran zu treiben.

### **2. Neue Wohnformen / Neuer Umgang mit Immobilien und Wohnbedürfnissen**

„Alles hat seine Zeit“, so steht es schon in der Bibel (Prediger Salomo).

Eine Immobilie (lateinisch im-mobilis: „unbeweglich“) ist für viele Eigentümer ein unbewegliches Eigentum, das möglichst lange selbst genutzt werden muss. Das gilt auch, wenn in manchen Fällen von einem Gebäude nur noch ein bis zwei Zimmer bewohnt werden. Wir möchten gern erreichen, dass sich das Selbstverständnis für Immobilien ändert. Ja, Grundstücke und Gebäude sind unbeweglich, aber nicht die Bewohner. Wir wünschen uns einen neuen Umgang mit Wohnbedürfnissen. Wir wünschen uns, dass ein Umdenken erfolgt, das von den Wohnbedürfnissen und nicht vom Besitzstand ausgeht. Als Familie mit einigen Kindern benötige ich selbstverständlich viele Räume und möglichst einen Garten zum Spielen und Toben. Im fortgeschrittenen Alter, wenn die Kinder aus dem Haus sind, sieht das schon deutlich anders aus. Dann wird die Größe zur Last und manchmal auch zur Bedrohung durch Einsamkeit und Ängste. Hier könnten neue Formen des Miteinanders neue Nachbarschaften aufbauen und stärken und dazu beitragen, dass die Lebens-

qualität erhalten bleibt oder sogar zunimmt. Oder in einer früheren Lebensphase können neue Formen des Lebens und Arbeitens vor Ort im Quartier ungeahnte Freiheiten verschaffen und zudem noch erhebliche Energieaufwendungen für Mobilität reduzieren.

### **3. Neue Chancen einer klimaneutralen Wirtschaft nutzen**

„Inmitten der Schwierigkeit liegt die Möglichkeit“, Albert Einstein

Bei der Wandlung hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft wird es viele Verlierer, aber auch etliche Gewinner geben. Das war bei allen bisherigen Umbrüchen in unseren Gesellschaften so. So sind in der industriellen Revolution zwar viele Menschen arbeitslos geworden aber es gab auch gleichzeitig viele neue Tätigkeitsfelder und Berufe. Wie schon Einstein erkannte, bringt jeder Wandel auch neue Chancen. Gerade im Handwerk, das für die Schaffung eines klimaneutralen Gebäudebestandes essenziell notwendig ist, werden sich viele neue Tätigkeitsfelder ausbilden. Wenn diese Möglichkeiten genutzt werden und nicht nur als Schwierigkeiten und Bedrohungen angesehen werden, werden viele Menschen berufliche Tätigkeiten ausüben, die zur Erhaltung und Stärkung der Lebensgrundlagen beitragen. Gemeinsam mit dem Know-how der Hochschulen und Bildungsstätten im Landkreis entstehen viele neue Produkte und Dienstleistungen, die zu einer stabilen Kreisentwicklung führen. Dazu trägt auch bei, dass der Geldabfluss für den Einkauf von fossilen Energieträgern weitestgehend gestoppt wird. So kann dieses Kapital zur eigenen wirtschaftlichen Entwicklung genutzt werden und es entstehen neue Produkte und Dienstleistungen in den Unternehmen im Landkreis Gießen, die dazu beitragen, dass auch außerhalb des Landkreises Gießen ein klimaneutraler Gebäudebestand realisiert werden kann.

## 5 REDUKTION DES ENDENERGIEBEDARFS

Wie schon weiter oben ausgeführt, sind die Auswirkungen des Klimawandels nur dann zu begrenzen, wenn die CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch reduziert werden (-95 % im Vergleich zum Jahr 1990). Theoretisch ist dies ohne eine Reduktion des Endenergieverbrauchs möglich, wenn fossile Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) direkt durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden (Bio-Kohle, biogene Treibstoffe, Biomasse zur Wärmeerzeugung, Solarenergie, Umweltenergie). Mit Blick auf die Gesamtenergiebilanz einer Region wie den Landkreis Gießen oder auch der Bundesrepublik Deutschland ist dies nicht sinnvoll, da die erneuerbaren Energieträger lokal nur in begrenztem Maße zur Verfügung stehen. Begrenzende Faktoren sind:

- Wachstumsprozesse von Biomasse
- Verfügbare Flächen für Windkraftanlagen
- Verfügbare Flächen für solarthermische und solarelektrische Energiegewinnung
- Akzeptanzfragen der Bevölkerung

Daher ist es sinnvoll, den Endenergiebedarf deutlich zu senken und auch in diesem Bereich erhebliche Anstrengungen zu unternehmen. Verschiedene Studien zur zukünftigen Energieversorgung Deutschlands haben ergeben, dass eine Energieversorgung mit regionalen Ressourcen nur dann möglich ist, wenn der Endenergieverbrauch insgesamt um 50 % gesenkt wird. Gelingt dies nicht, müssten die dann noch benötigten Energiemengen wiederum importiert werden.

Daher sind in allen Handlungsfeldern Maßnahmen zu treffen um den Endenergiebedarf zu halbieren.

Im Gebäudebereich bedeutet dies in erster Linie den Abfluss von Wärme über die Gebäudehülle (Boden, Wände Fenster, Dach) durch entsprechende Maßnahmen zu minimieren. Die mittlere Raumtemperatur ergibt sich aus einem Gleichgewicht zwischen dem Wärmeabfluss durch die Hülle, dem Zufluss durch innere und äußere Wärmequellen (Personen, Geräte, Wärme aus der Sonne) und der Wärmeerzeugung durch ein Heizsystem. Der Wärmehaushalt eines Gebäudes lässt sich mit einem löchrigen Eimer vergleichen, in dem ein bestimmter Wasserstand gehalten werden soll. Je geringer bzw. kleiner die Löcher sind, desto weniger Wasser muss kontinuierlich nachgegossen werden, um einen bestimmten Wasserstand zu halten. Der Wasserstand entspricht der Raumtemperatur. Je größer die Verluste über die Hülle sind, desto mehr Wärme muss die Heizung kontinuierlich erzeugen, um die Raumtemperatur zu halten. Daher ist es elementar wichtig, die Löcher möglichst gut zu stopfen (Wärmedämmung), um nur noch eine geringe Zusatzenergie zur Sicherstellung einer angenehmen Raumtemperatur „nachgießen“ zu müssen.



Abb.: 13 Optimierungsmöglichkeiten Energieflüsse - Löcher stopfen, Quelle: Fotolia.de Constantinos

Bei sehr hochwertiger Ausführung der Gebäudehülle und Begrenzung der Wärmeverluste durch Luftaustausch mit einer hochwertigen Lüftungsanlage gelingt es, das Gebäude so zu konstruieren, dass sich fast ausschließlich durch die internen und äußeren Wärmegewinne eine komfortable Raumtemperatur einstellt (Prinzip des Passivhauses).

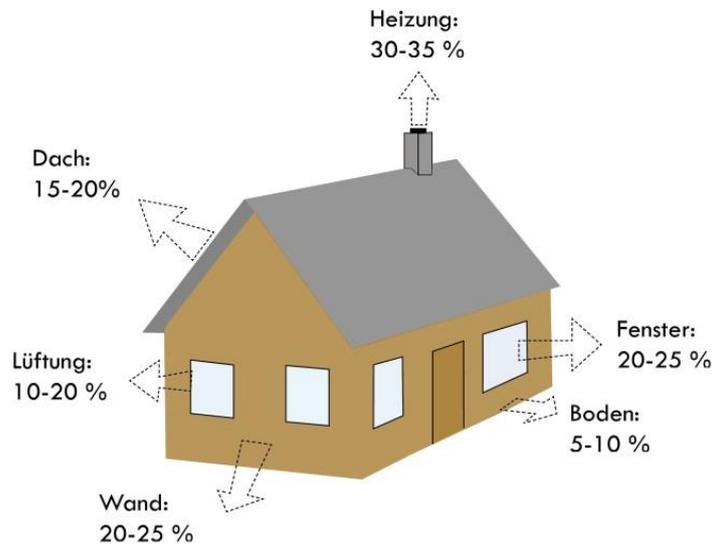


Abb.: 14 Prozentuale Energieverluste verschiedener Bauteile, Quelle: KEEA

Neben der Begrenzung der Wärmeverluste durch die Hülle spielt auch die Begrenzung der Wärmeverluste durch die notwendige Lüftung bei Gebäuden mit einem hohen Energiestandard eine wichtige Rolle. Ist die Hülle eines Gebäudes energetisch bereits sehr hochwertig gestaltet, wird eine Begrenzung der Lüftungsverluste immer wichtiger, da diese prozentual dann einen großen Anteil ausmachen.

Hier sind in den letzten Jahren unterschiedliche Lösungen entwickelt worden. Diese beinhalten sowohl zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, die im Altbau aber oft nur schwierig zu installieren sind, da Platz für Rohrleitungen gefunden werden muss und sich auch schalltechnische Probleme ergeben können. Es gibt auch dezentrale Lösungen, die mit geringerem Installationsaufwand verbunden sind. Auch dezentrale Lösungen können mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von ca. 90 % realisiert werden.

Letztendlich ist aber die Dämmung der Gebäudehülle der entscheidende Punkt mit dem der Endenergiebedarf reduziert werden kann. Wärmedämmung hat zurzeit keinen guten Ruf. Folgende Thesen werden von der Öffentlichkeit wahrgenommen:

- wärme gedämmte Häuser schimmeln
- der Energieaufwand, der in der Wärmedämmung steckt, wird nicht eingespart
- Wärmedämmung brennt
- In wärme gedämmten Häusern bekommt man keine Luft

Wir möchten an dieser Stelle keine Diskussion führen, sondern verweisen auf einer Publikation der Deutschen Umwelthilfe<sup>11</sup>, die sich mit diesen Fragen sehr fundiert und sachlich auseinandersetzt.

Letztendlich muss es gelingen durch offene und lernende Herangehensweise an dieses Thema das Image der Wärmedämmung deutlich zu verbessern und so den Endenergiebedarf deutlich zu senken.

Mit Blick auf die Gesamtenergiebilanz einer Region wie den Landkreis Gießen oder der Bundesrepublik Deutschland ist es sinnvoll auch hinsichtlich der Rohstoffschonung beim Thema Wärmedämmung nachwachsende Rohstoffe und Baumaterialien aus der Region zu bevorzugen, da die meisten fossilen und mineralischen Rohstoffe, welche zur Dämmung eingesetzt werden, nur in begrenztem Maße zur Verfügung stehen. Ansonsten werden elementare Rohstoffe in absehbarer Zeit verbraucht sein. Dämmstoffe durchlaufen, wie andere Produkte auch, einen Lebenszyklus aus Gewinnung, Verarbeitung, Transport, Verwendung und abschließend Entsorgung. Bei fossilen und mineralischen Dämmstoffen wird hierbei in allen Schritten die Umwelt belastet und mehr Treibhausgase ausgestoßen als bei Naturdämmstoffen. Diese benötigen außerdem weniger Energie zur Herstellung, lassen sich einfacher entsorgen und basieren auf nachwachsenden Rohstoffen, sind somit also ressourcenschonend.

Bisheriges Manko ist noch, dass die Beschaffungskosten für Naturdämmstoffe im Vergleich oft teurer sind, aufgrund der noch geringen Nachfrage. Wenn allerdings der komplette Lebenszyklus betrachtet wird, sind sie wieder günstiger als konventionelle Dämmstoffe, da z.B. geringere/ keine

---

<sup>11</sup> Download unter: [http://www.duh.de/energie\\_gebaeude/](http://www.duh.de/energie_gebaeude/) : Mythen: Energetische Gebäudesanierung

Entsorgungskosten entstehen. Zudem können Bau- und Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen lokal und regional angebaut und produziert werden.

## 6 ERSATZ FOSSILER ENERGIEN DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN

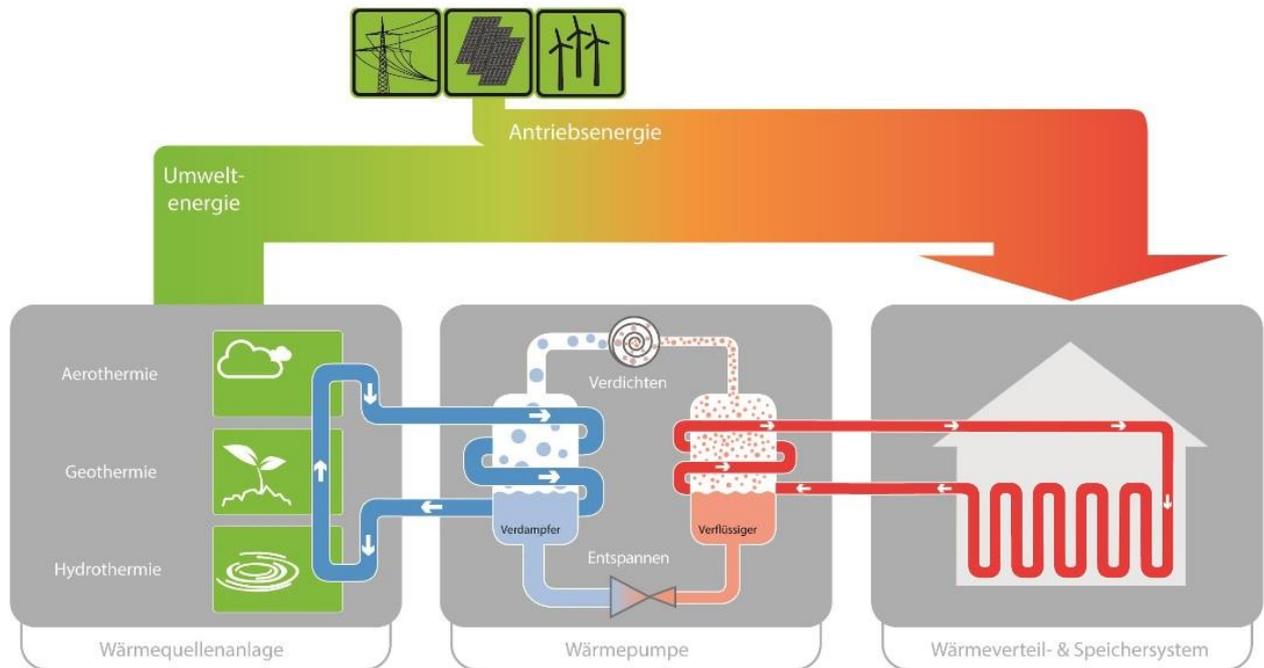
Der entscheidende Punkt zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist der Ersatz von kohlenstoffbasierten Energieträgern durch erneuerbare Energien. In den letzten Jahren erfolgte sowohl auf bundesdeutscher Ebene als auch im Landkreis und in der Stadt Gießen ein kontinuierlicher Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Während der Strom in Mittelhessen, der aus Windkraft oder Photovoltaikanlagen erzeugt wird, über das Stromnetz meistens gut verteilt und genutzt werden kann, ist die Verwendung regenerativ erzeugter Wärme ungleich schwieriger. Der flächenhafte Einsatz von Einzelfeuerstätten, die mit Biomasse betrieben werden (Scheitholzkesseln, Pelletkessel) ist nicht möglich, da hierfür nicht genügend Ressourcen zur Verfügung stehen. Gute Möglichkeiten zur Nutzung von Biomasse bieten zentrale Anlagen (z.B: Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis Biomethan, Wärmeerzeugung aus holzigem Pflanzenmaterial oder die energetische Nutzung von Grünabfällen). Die erzeugte Wärme wird dann über ein Verteilnetz zu den Gebäuden transportiert. Diese Netze sind ökonomisch dann erfolgreich zu betreiben, wenn auf kurzen Leitungswegen hohe Wärmemengen zu transportieren sind. Die Stadtwerke Gießen verfolgen seit vielen Jahren eine Strategie zum Ausbau der Fernwärme im Bereich verdichteten Wohnungsbaus.

Der Ausbau der Fernwärme muss mit den Bemühungen zur Dämmung der Gebäude und der damit verbundenen Reduktion des Endenergiebedarfs gut abgestimmt werden, damit die Netze auch langfristig wirtschaftlich betrieben werden können.

Zum Erreichen der Reduktionsziele von CO<sub>2</sub> muss perspektivisch auch die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energie erfolgen.

### 6.1 WÄRMEPUMPE

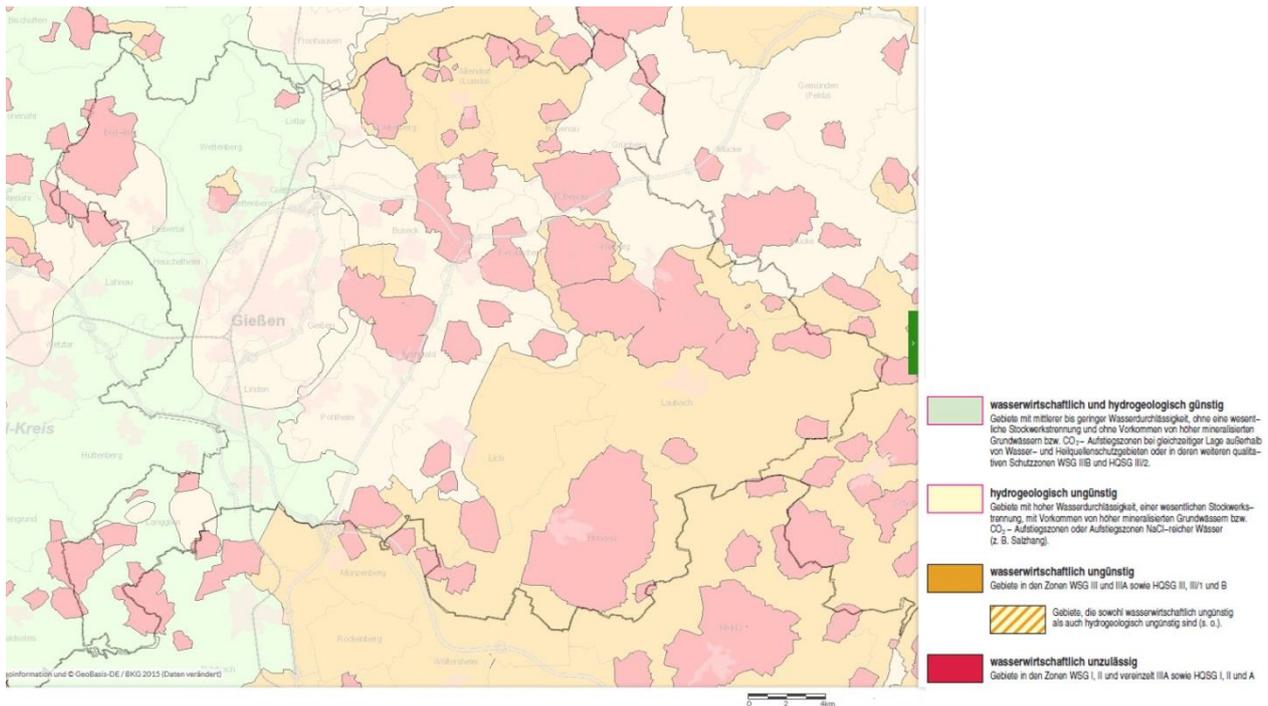
Die Wärmepumpe stellt eine Möglichkeit dar Umweltwärme auf niedrigem Temperaturniveau zur Gebäudeheizung zu nutzen. Das Funktionsprinzip ist seit vielen Jahrzehnten bekannt und in jedem Haushalt vorhanden. Jeder Kühlschrank, jede Tiefkühltruhe enthält eine Wärmepumpe, die dem Kühl- oder Gefrierraum Wärme entzieht die dann mit höherer Temperatur an der Rückseite des Geräts abgegeben wird. Wendet man dieses System zur Gebäudeheizung an so bildet die Rückseite des Kühlschranks die Heizflächen im Gebäude. Der Kühlraum ist die Umwelt (Luft, Erdreich Grundwasser), die abgekühlt wird um die Energie im Gebäude auf einem höheren Temperaturniveau für Heizzwecke und zur Warmwasserbereitung zu nutzen. Die folgende Abbildung skizziert den Aufbau einer Kompressionswärmepumpe, die dem handelsüblichen Kühlschrankprinzip entspricht. Angetrieben wird der Kompressor durch elektrischen Strom. Der Wirkungsgrad eines solchen Systems wird durch eine Jahresarbeitszahl (JAZ) beschrieben. Diese gibt an, wie viel Wärme durch den Einsatz von elektrischer Energie gewonnen wird. Beträgt diese zum Beispiel vier so wird aus 1 kWh Strom 4 kWh Wärme erzeugt.



**Abb.: 15** Funktionsweise einer Wärmepumpe, Quelle: <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktionsweise> (Abruf: 06.07.2017)

Die oberflächennahe Nutzung von Erdwärme mittels Erdwärmesonden ist eine energetisch gute Möglichkeit, um Umweltwärme dauerhaft zu nutzen. Die folgende Abbildung zeigt die Karte zu Standortbeurteilung des hessischen Landamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)<sup>12</sup>. Sie gibt einen Überblick über die Regionen im Landkreis Gießen, in denen eine Wärmenutzung des Erdreichs durch Erdwärmesonden ohne hohen genehmigungsaufwand möglich ist (grüner Bereich im Westen des Landkreises). In den dunkelroten Bereichen ist die Installation von Erdwärmesonden nicht möglich, in den gelb und pink markierten Arealen nur mit einer Genehmigung.

<sup>12</sup> [http://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/ewstandortbeurteilung50\\_giessen.pdf](http://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/ewstandortbeurteilung50_giessen.pdf) Download05.04.2017



**Abb.: 16** Karte zur Beurteilung von Installationsmöglichkeiten für Erdwärmesonden (EWS); Quelle: [http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de&layers=%2B%3Aservice\\_grusch\\_fachdate\\_n\\_mxd%2F8%2F9%2Cservice\\_grusch\\_fachdaten\\_mxd%2F8%2F12%2C-%3Aawsg%2F0%2F4%2Cwsg%2F5%2F9&center=500488%2C5597435%2C25832&lod=3](http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de&layers=%2B%3Aservice_grusch_fachdate_n_mxd%2F8%2F9%2Cservice_grusch_fachdaten_mxd%2F8%2F12%2C-%3Aawsg%2F0%2F4%2Cwsg%2F5%2F9&center=500488%2C5597435%2C25832&lod=3) (Abruf: 06.07.2017)

Wärmepumpen werden aktuell besonders bei Neubauten verstärkt eingesetzt, da der hohe gesetzlich vorgeschriebene Energiestandard zu einem spezifischen Energieverbrauch führt, der den Betrieb von Wärmenetzen oder auch von Erdgasnetzen aufgrund der geringen Absatzmengen wirtschaftlich kaum noch möglich macht. Daher werden Neubaugebiete oft nicht mehr mit Erdgas erschlossen und die elektrische Energie ist der einzige leitungsgebundene Energieträger. Daher kommt hier in zunehmendem Maß die Wärmepumpentechnologie zum Einsatz. Nach Angaben des Branchenverbandes der Wärmepumpenhersteller (BWP) entwickelte sich der Anteil der Wärmepumpen bei Neubauten von 13,2 % im Jahr 2007 auf 31,4 % im Jahr 2015. Dabei beträgt der Anteil der Wärmepumpen, die die Luft als Wärmequelle nutzen ca. 77 % der installierten Systeme<sup>13</sup>. Durch die Weiterentwicklung der Lüftungstechnik werden mittlerweile von allen renommierten Herstellern Luft-Wasser-Wärmepumpen angeboten, die nur eine sehr geringe Geräuschentwicklung im Betrieb aufweisen (Lüfter- und Strömungsgeräusche). Der Schallpegel beträgt im Abstand von 3m unter Vollast lediglich 35dB(A). Das entspricht dem wahrnehmbaren Geräusch eines sehr leisen Zimmerventilator bei geringer Geschwindigkeit aus 1 m Entfernung. Damit können diese Maschinen auch in enger Bebauung unter Einhaltung üblicher Grenzabstände eingesetzt werden.

<sup>13</sup> Bundesverband Wärmepumpe (BWP) Pressemitteilung Juni 2016

## 6.2 DIREKTE NUTZUNG VON ERDWÄRME

Die direkte Nutzung von Erdwärme ist nach dem aktuellen Stand der Erkenntnis im Landkreis Gießen nicht möglich. Die folgende Abbildung zeigt eine Karte, die den geothermischen Gradienten in Hessen darstellt. Dieser gibt die Änderung der Temperatur mit der Tiefe an. Der übliche Gradient beträgt ca. 3 Grad pro 100m Tiefe. Das bedeutet, dass in 3.000m Tiefe eine Temperatur von 90 bis 100 Grad Celsius herrscht (graue Gebiete). In den anderen Gebieten ist der geothermische Gradient erhöht, so dass technisch interessante Temperaturen schon bei geringeren Tiefen erreicht werden, bzw. in einer Tiefe von 3.000m eine deutlich höhere Temperatur im Vergleich zum normalen Gradienten vorgefunden wird. In Hessen ist hier besonders der Oberrheingraben interessant. Für den Landkreis Gießen wird ein etwas erhöhter geothermischer Gradient vermutet. Eine Energiegewinnung (Wärme und/oder Strom) aus Tiefengeothermie ist aus aktueller technischer und wirtschaftlicher Sicht zur Versorgung von Gebäuden nicht sinnvoll.

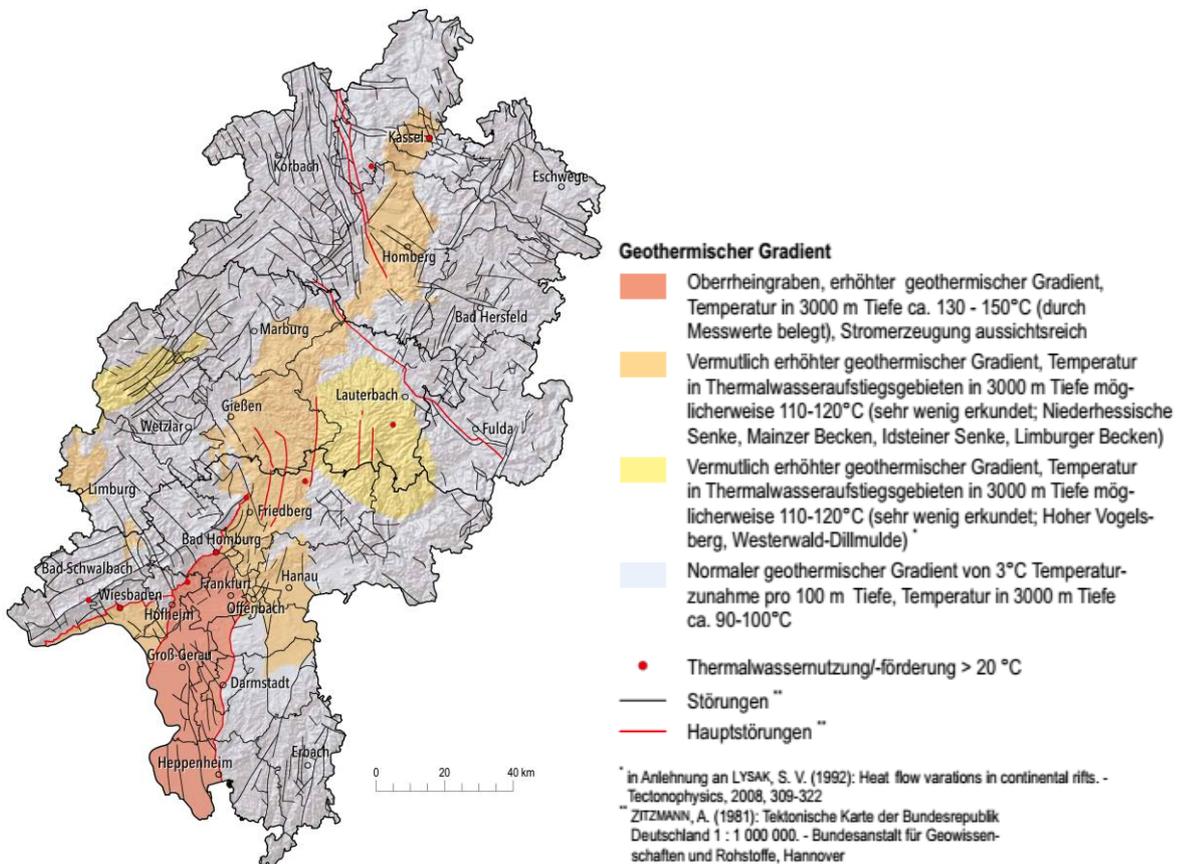


Abb.: 17 Karte zur Beurteilung der Nutzung von Wärme aus Tiefengeothermie in Hessen; Quelle: HNLUG

## 6.3 WÄRME UND STROM AUS SOLARENERGIE

Die Sonne gibt im Jahresmittel eine beinahe konstante Strahlungsenergie ab. Anders als endliche fossile Energieträger stellt die Solarenergie eine fast unbegrenzte Energiequelle dar. Die durchschnittliche auf der Erdoberfläche in Mitteleuropa eintreffende Energie der Sonne liegt bei 900-1000 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr. Rechnet man dies in Öl um entspricht die Energiemenge ungefähr 100 Liter Öl pro m<sup>2</sup> und Jahr.

Solarthermische Anlagen können, je nach Anlage und Wirkungsgrad, etwa 40% der solaren Einstrahlung nutzen. Ihr Jahresenergieertrag an Nutzenergie liegt bei etwa 400 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Brauchwasserkollektoranlagen können im Jahresdurchschnitt ca. 50-60% des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung decken. Höhere Deckungsraten sind derzeit nicht wirtschaftlich, jedoch technisch möglich.

Photovoltaikanlagen können nach aktuellem technischen Stand nur etwa 12% der eingestrahlten Solarenergie nutzen, ihr Jahresenergieertrag liegt bei etwa 120 kWh/(m<sup>2</sup>\*a).

In Hessen hilft das Solarkataster dabei Solarenergie-Potenziale des eigenen Hausdachs herauszufinden, wie in der folgenden Abbildung zu sehen.<sup>14</sup> Das Kataster liefert sowohl Daten zur solarthermischen Nutzung, als auch zur Erzeugung von Solarstrom. Weiterhin ist eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung in das System integriert.



Abb.: 18 Solarenergiepotentiale in Gießen; Quelle: Solarkataster Hessen

<sup>14</sup> Unter <https://www.energieland.hessen.de/solar-kataster>

## 6.4 BIOMASSE

Die Nutzung von Biomasse stellt eine Möglichkeit dar mit lokal erzeugten und verfügbaren Ressourcen klimaneutrale Energie zu erzeugen. Biomasse kann in fester, flüssiger und gasförmiger Form gewonnen werden. Typische feste Energieträger sind beispielsweise Holzscheite, Holzhackschnitzel oder Pellets, in flüssiger Form kommen Pflanzenöl, Biodiesel oder Bioethanol zum Einsatz und gasförmige Bioenergieträger sind u.a. Biogas und Biomethan. Ein Vorteil von Biomasse ist die vielseitige Verwendungsmöglichkeit, da sie zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt werden kann. Des Weiteren bietet der Einsatz von Biomasse den Vorteil, dass die Energie unabhängig von schwankenden Wetterbedingungen zur Verfügung steht und Schwankungen im Netz von direkt erzeugtem Strom aus Sonnen- und Windenergie ausgeglichen werden können.

Biomasse wird als klimaneutral eingestuft, da bei der Verbrennung nicht mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt wird als die Pflanze vorher aufgenommen hat. Ein Nachteil beim Anbau von Energiepflanzen stellt die Konkurrenz um Ackerfläche zum Anbau von Nahrungsmitteln dar.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Verfahren zur Biomasseherstellung:

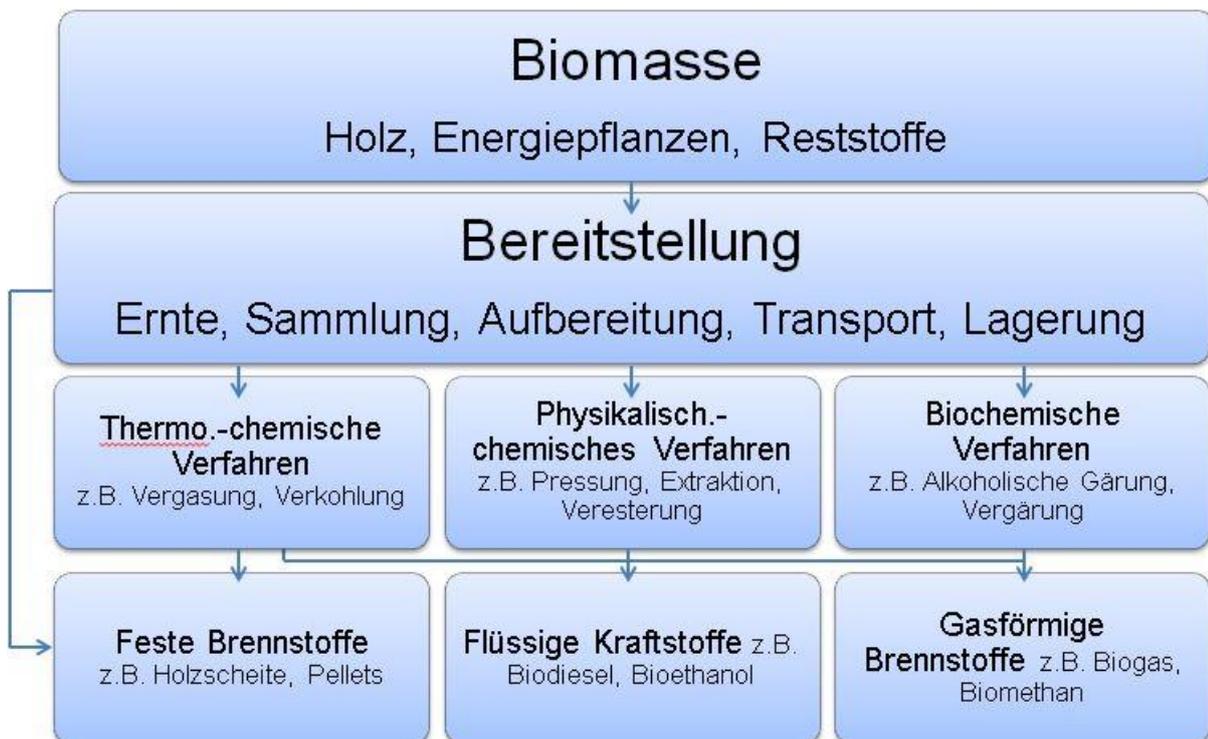


Abb.: 19 Nutzung von Biomasse; Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.

## 7 SZENARIEN ZUR ENTWICKLUNG EINES KLIMANEUTRALEN GEBÄUDEBESTAND BIS ZUM JAHR 2050

Bei der Bearbeitung des Handlungsfeldes klimaneutraler Gebäudebestand wurde sehr schnell deutlich, dass hier der Landkreis Gießen vor enormen Herausforderungen steht, um diese Aufgabe zu bewältigen.

Die Evaluierung der Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen führte zu dem Ergebnis, dass nur bei sehr ambitionierten Maßnahmen (starker Ausbau der Elektromobilität, massives Programm zur energetischen Sanierung von Gebäuden, Reduktion des Energieverbrauchs bei IGHD (Industrie, Gewerbe, Handel Dienstleistungen) und eines Ersatzes von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energien das Reduktionsziel erreicht werden kann.

Für den Bereich der Gebäude sollen hier Wege aufgezeigt werden, wie eine Reduktion des Endenergieverbrauchs für den Gebäudebestand um 50 % und eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 95 % gegenüber dem Stand von 1990 erreicht werden kann. Dabei werden nicht nur technische Möglichkeiten genutzt, wie der Ersatz konventioneller fossiler Energien durch erneuerbare Energien (Wärmepumpen oder Solartechnik), sondern auch Möglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs durch eine Reduktion des Wärmebedarfs für Warmwasser oder eine Verringerung der Wohnfläche pro Kopf durch neue Formen des Zusammenlebens.

Nur wenn die „Herkulesaufgabe“ Energiewende ganzheitlich gedacht und organisiert wird, kann es gelingen, die sich abzeichnenden Auswirkungen des Verbrennens von Kohlenstoff für nachfolgende Generationen so zu beschränken, dass die Lebensgrundlagen nicht stark gefährdet werden.

Die Wissenschaftler dieser Welt sind sich bis auf wenige Ausnahmen einig, dass der Umstieg auf eine kohlenstofffreie Wirtschaft eine der wichtigsten Überlebensfragen der Menschheit ist. In den folgenden Kapiteln ist aufgezeigt, welche Schritte und Strategien zu ergreifen sind, damit im Jahr 2050 die Gebäude in Stadt und Landkreis Gießen weitestgehend CO<sub>2</sub>-neutral betrieben werden können.

Die Entwicklung wird dabei anhand von Szenarien dargestellt. Dabei handelt es sich nicht um eine Beschreibung der Zukunft, sondern es wird eine Entwicklung unter bestimmten Annahmen angenommen. Aus diesen Szenarien werden Rückschlüsse auf Maßnahmen gezogen, die darauf abzielen, die im Szenario beschriebene Entwicklung zu ermöglichen. Ein Szenario dient so eher der Definition von Leitlinien, an denen sich eine mögliche Entwicklung orientieren kann.

### 7.1 SZENARIO TREND

Das erste Szenario stellt die Entwicklung auf Basis des Trends der vergangenen Jahre dar. Dabei wird u.a. von einer Zunahme des Wohnflächenbedarfs pro Kopf um 9 %, von einer jährlichen Sanierungsrate des Gebäudebestands von 0,8 % der Bestandsgebäude und von einer Zunahme der benötigten Wärmeenergie für Warmwasser ausgegangen. Ebenfalls wird angenommen, dass sich die Trends der aktuellen Entwicklung bei den verwendeten Energieträgern fortsetzen (u.a.: leichte Zunahme des Einsatzes von Wärmepumpen, sukzessiver Ausbau der Nutzung von Sonnenwärme, Reduktion der Nachtspeicherheizungen). Zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden die Annah-

men des Trendszenarios des IFEU für Deutschland angenommen. Wesentlich ist hierbei der CO<sub>2</sub> Emissionsfaktor für den bundesdeutschen Strommix, der im Trendszenario des IFEU für das Jahr 2014 612 gCO<sub>2</sub>/kWh und für das Jahr 2050 342 gCO<sub>2</sub>/kWh beträgt. Hierbei wird angenommen, dass auch auf Bundesebene der Ausbau der erneuerbaren Energien dem derzeitigen Trend folgt. Die folgende Tabelle zeigt die Annahmen und das Ergebnis des Trendszenarios für den Gebäudebestand im Überblick.

Tabelle 3 Annahmen und Ergebnis Szenario Trend

**Annahmen:**

<b>Bevölkerungsentwicklung :</b>	konstant
<b>Wohnflächenbedarf pro Person Zunahme :</b>	um 9% bis 2050
<b>Sanierungsrate : konstant aktuelles Niveau</b>	0,8%
<b>Energetisches Niveau der Sanierungen :</b>	KfW 100
<b>Entwicklung Energieträger: Fortschreibung Trend</b>	

<b>Wärme für Warmwasser</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
<b>Nutzenergie in kWh/Person*a : steigend</b>	651,00	804,00

<b>Energieträger mix</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
Öl	36,37%	30,09%
Gas	47,41%	42,25%
Nah/Fernwärme	12,25%	14,72%
Heizstrom	0,71%	0,09%
Strom für Wärmepumpe	0,02%	1,70%
Umweltwärme	0,04%	5,10%
Biomasse	2,36%	2,89%
Solarthermie	0,84%	3,16%
	<u>100,00%</u>	<u>100,00%</u>

**Emissionsfaktoren**

nach Annahmen IFEU

**Ergebnis:**

**Verbleibender Prozentsatz unsanierte Wohnflächen in 2050 :** 60,9%

**Reduktion zum Bezugsjahr 1990**

REDUKTION ENDENERGIE:	22,00%
REDUKTION CO2:	48,63%

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist in den folgenden beiden Abbildungen dargestellt:

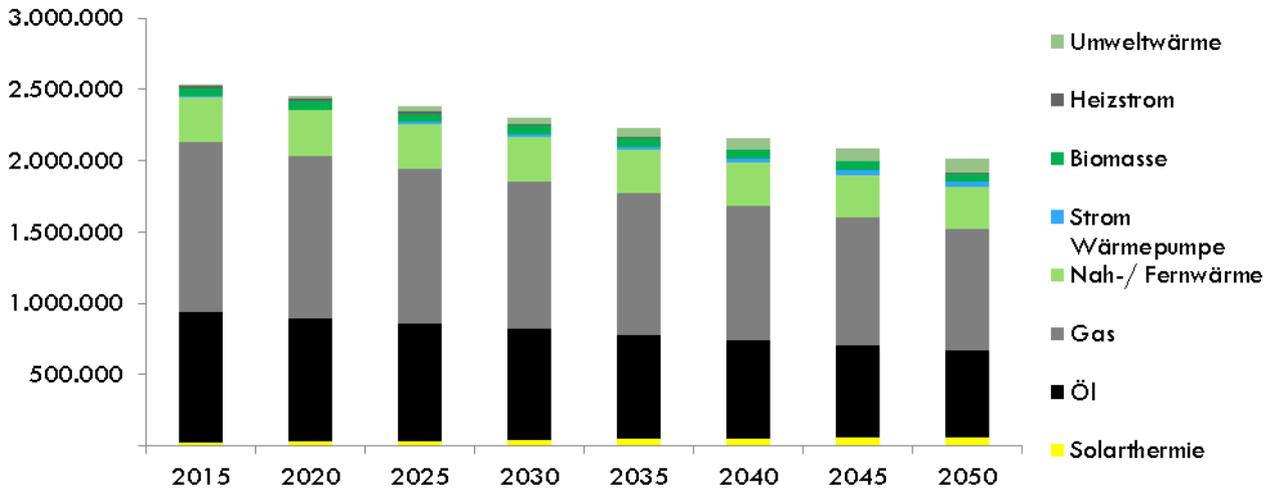


Abb.: 20 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Trend, Quelle: KEEA

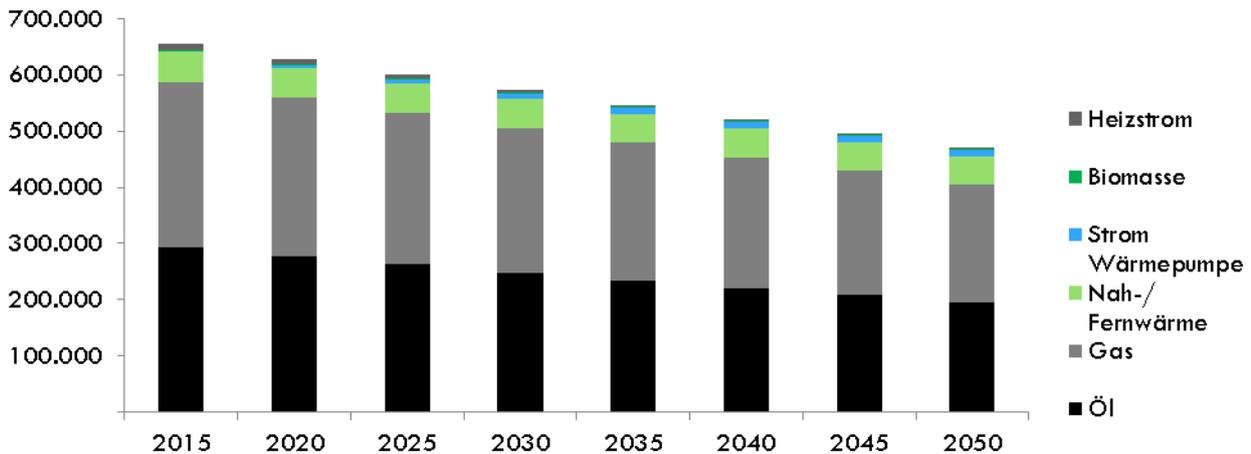


Abb.: 21 CO<sub>2</sub>-Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO<sub>2</sub> pro Jahr Szenario Trend, Quelle: KEEA

Zu erkennen ist, dass sowohl Endenergieeinsatz als auch CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Fortschreibung des Trends sinken werden. Die gesetzten Ziele des Masterplans werden aber weit verfehlt.

## 7.2 SZENARIO ANSTRENGUNG

Im Szenario Anstrengung ist dargestellt, wie sich eine Entwicklung gestaltet, wenn schon erhebliche Anstrengungen unternommen werden, wie z. B. die Verdopplung der Sanierungsrate, eine Verbesserung des energetischen Standards der sanierten Gebäude von KfW 100 auf KfW 70. Weiterhin wurde ein deutlicher Ausbau des Einsatzes von Wärmepumpen und ein gleichbleibender pro Kopf Energiebedarf für Warmwasser angenommen. Die Sanierungsrate erhöht sich vom Ist-Zustand 0,8 % entlang einer Wachstumskurve bis auf 1,5 % im Jahr 2050 Die folgende Tabelle zeigt die Annahmen und das Ergebnis dieses Szenarios in der Übersicht.

Tabelle 4 Annahmen und Ergebnis Szenario Anstrengung

**Annahmen:**

<b>Bevölkerungsentwicklung:</b>	konstant
<b>Wohnflächenbedarf pro Kopf:</b>	gleichbleibend
<b>Sanierungsrate wachsend:</b>	0,8% (2015) bis 1,5% (2050)
<b>Energetisches Niveau der Sanierungen:</b>	KfW70
<b>Entwicklung Energieträger:</b>	Verstärkung des Trends für EE, Reduktion Öl

<b>Wärme für Warmwasser</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
<b>Nutzenergie in kWh/Person*a: gleichbleibend</b>	651,00	651,00

<b>Energieträger mix</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
Öl	36,37%	18,03%
Gas	47,41%	39,83%
Nah-/ Fernwärme	12,25%	18,86%
Heizstrom	0,71%	0,00%
Elektr. Wärmepumpe	0,02%	3,72%
Umweltwärme	0,04%	11,14%
Biomasse	2,36%	3,65%
Solarthermie	0,84%	4,76%
	<u>100,00%</u>	<u>100,00%</u>

**Emissionsfaktoren**

nach Annahmen IFEU

**Ergebnis:**

**verbleibender Prozentsatz unsanierte Wohnflächen in 2050:** 50,8%

**Reduktion zum Bezugsjahr 1990**

REDUKTION ENDENERGIE:	34,57%
REDUKTION CO2:	67,62%

Der Endenergieverbrauch sinkt um ca. ein Drittel, der CO<sub>2</sub> Ausstoß reduziert sich um zwei Drittel. Das ist schon eine deutliche Reduktion aber dennoch vom Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestandes weit entfernt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, der CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Sanierungsrate und des Strombedarfs für Wärmepumpen bis zum Jahr 2050.

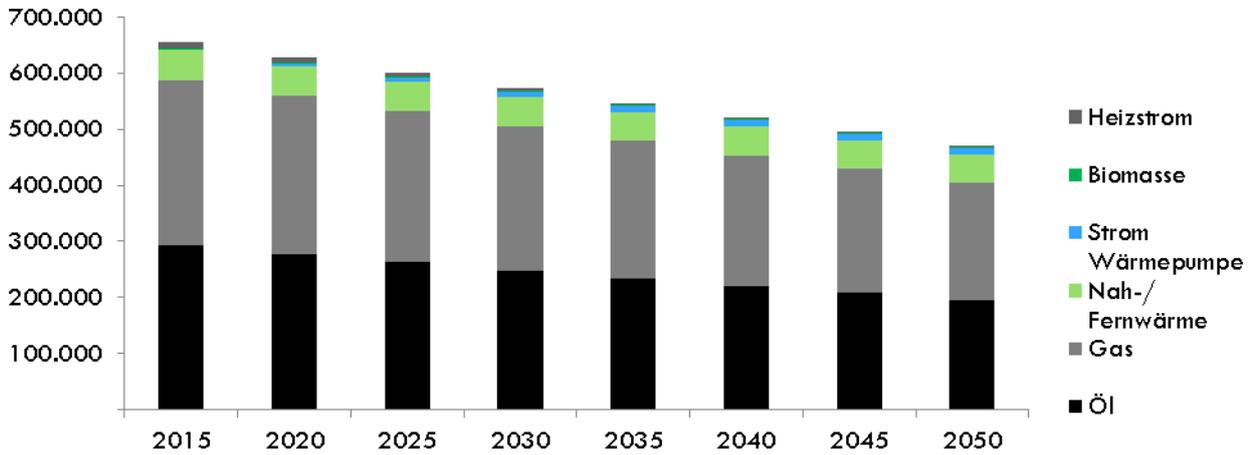


Abb.: 22 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA

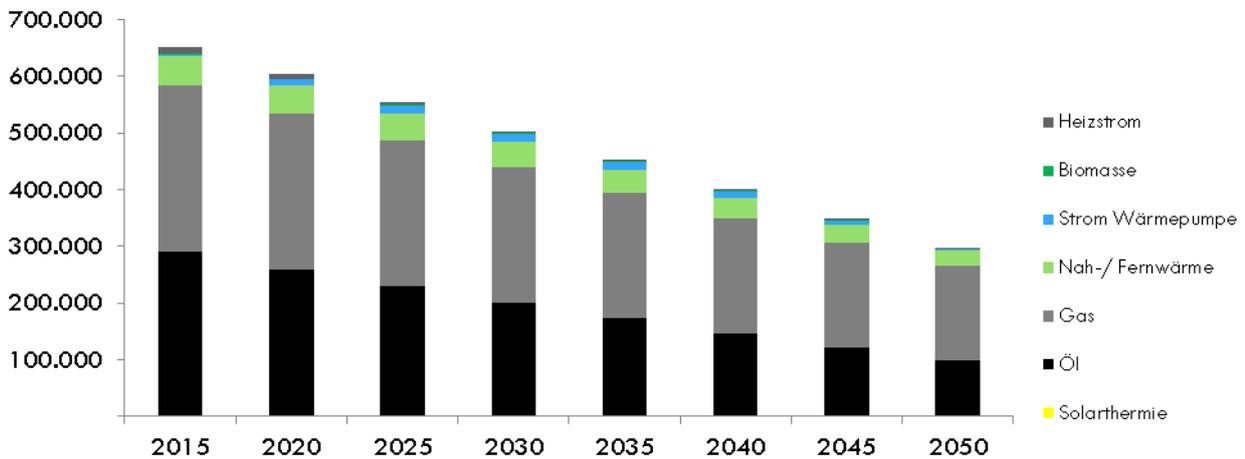


Abb.: 23 CO<sub>2</sub>-Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO<sub>2</sub> pro Jahr Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA

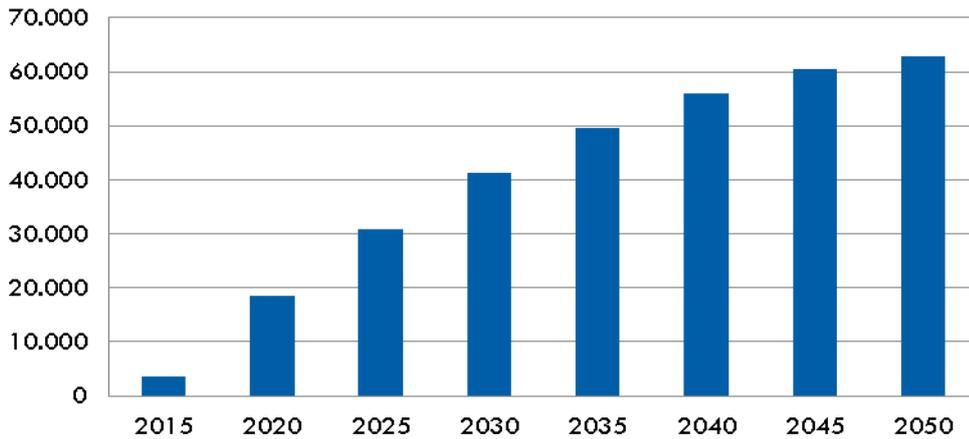


Abb.: 24 Entwicklung des Strombedarfs für Wärmepumpen in MWh Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA

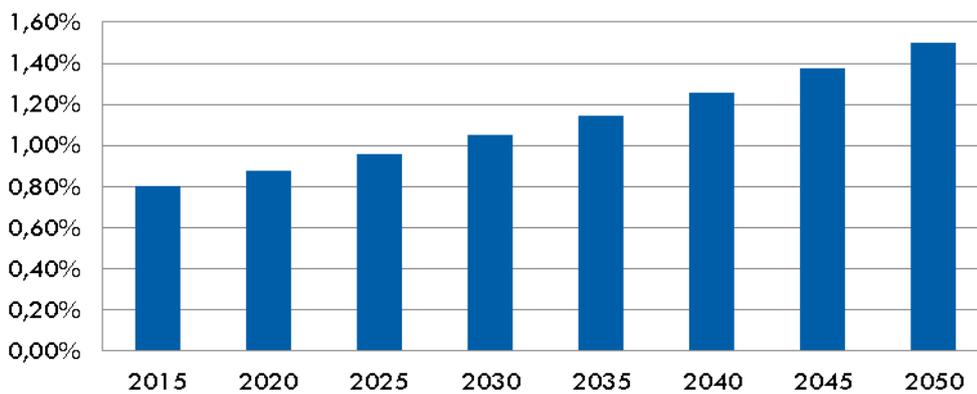


Abb.: 25 Entwicklung der Sanierungsrate im Szenario Anstrengung, Quelle: KEEA

Zu erkennen ist, dass auch eine aus heutiger Sicht hohe Anstrengung nicht zum Erreichen eines klimaneutralen Gebäudebestandes führt.

### 7.3 SZENARIO MASTERPLAN

Um in den nächsten Jahren Wege zu einem klimaneutralen Gebäudebestand zu beschreiten sind daher noch konsequentere Schritte zur Reduktion des Endenergiebedarfs und zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu gehen. Dieses Szenario beinhaltet nicht nur technische Maßnahmen, sondern setzt auch voraus, dass auch durch Suffizienzmaßnahmen<sup>15</sup> Einsparungen an Energie und erreicht werden können. So wird angenommen, dass der Wohnflächenbedarf pro Einwohner des Landkreises bis zum Jahr 2050 sukzessive um 10 % reduziert werden kann. Zudem wird angenommen, dass auch der Wärmebedarf über Wasser durch den Einsatz wassersparende Armaturen gesenkt werden kann. Zugleich wird ein Anstieg der Sanierungsrate von 0,8 % auf 3,0 % im Jahr 2050 an-

<sup>15</sup> von lat. *sufficere*, dt. ausreichen;

genommen. Weiterhin wird in diesem Szenario Öl und Gas komplett durch erneuerbare Energien, besonders durch die Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen, ersetzt. Nur mit diesen radikalen Maßnahmen gelingt es, die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 5 % der Emissionen von 1990 im Bereich Gebäude zu reduzieren. Bei der Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Faktors des bundesdeutschen Strommix wird angenommen, dass der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien so erfolgt, dass der komplette Strombedarf durch Wasserkraft, Biomasse sowie Wind- und Solaranlagen abgedeckt werden kann. Dementsprechend sinkt der CO<sub>2</sub> Faktor des Stroms im Jahr 2050 auf 30 gCO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde elektrischer Energie.

Die folgende Tabelle zeigt die Annahmen und Ergebnisse dieses Szenarios:

Tabelle 5 Annahmen und Ergebnis Szenario Masterplan Strategie 1

**Annahmen:**

<b>Bevölkerungsentwicklung</b>	konstant
<b>Wohnflächenbedarf sinkend pro Kopf</b>	um 10% bis 2050
<b>Sanierungsrate wachsend</b>	0,8% (2015) bis 3% (2050)
<b>Energetisches Niveau der Sanierungen</b>	KfW55
<b>Entwicklung Energieträger: Nutzung Umweltwärme, Ersatz von Öl und Gas</b>	

<b>Wärme für Warmwasser</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
<b>Nutzenergie in kWh/Person*a: sinkt um 10%</b>	651,00	585,90

<b>Energieträger mix</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
Öl	36,37%	0,00%
Gas	47,41%	0,00%
Nah/Fernwärme	12,25%	29,51%
Heizstrom	0,71%	0,00%
Strom für Wärmepumpe	0,02%	13,76%
Umweltwärme	0,04%	41,20%
Biomasse	2,36%	5,69%
Solarthermie	0,84%	9,84%
	<u>100,00%</u>	<u>100,00%</u>

**Emissionsfaktoren**

nach Annahmen IFEU

**Ergebnis:**

**verbleibender Prozentsatz unsanierte Wohnflächen in 2050** 27,3%

**Reduktion zum Bezugsjahr 1990**

REDUKTION ENDENERGIE:	58,88%
REDUKTION CO2:	96,19%

Die steigende Sanierungsrate führt im Mittel bis zum Jahr 2050 zu einer durchschnittlichen Sanierungsrate von ca. 2 %, die auch in den Klimaschutzplänen des Landes Hessen und des Bundes angenommen wird. Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, der CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Sanierungsrate und des Strombedarfs für Wärmepumpen bis zum Jahr 2050 in diesem Szenario.

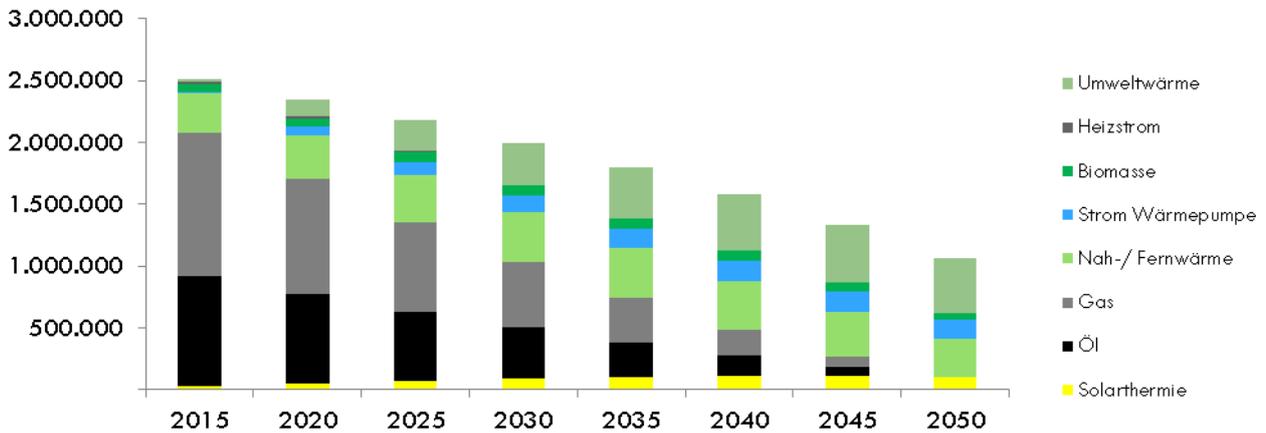


Abb.: 26 Endenergie zur Wärmeversorgung Wohngebäude in MWh pro Jahr Szenario Masterplan, Quelle: KEEA

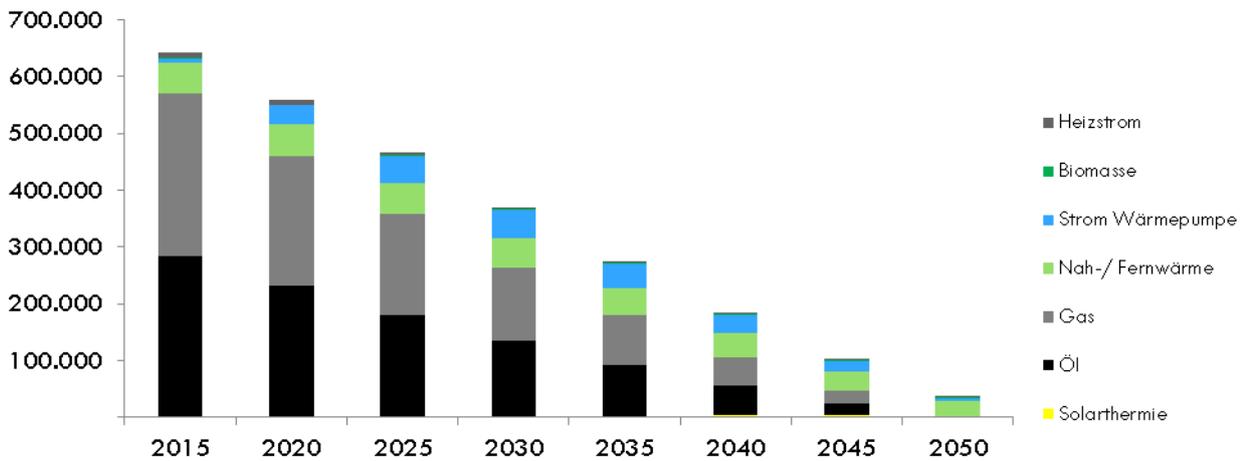


Abb.: 27 CO<sub>2</sub>-Emissionen Wärmeversorgung Wohngebäude in t CO2 pro Jahr Szenario Masterplan, Quelle: KEEA

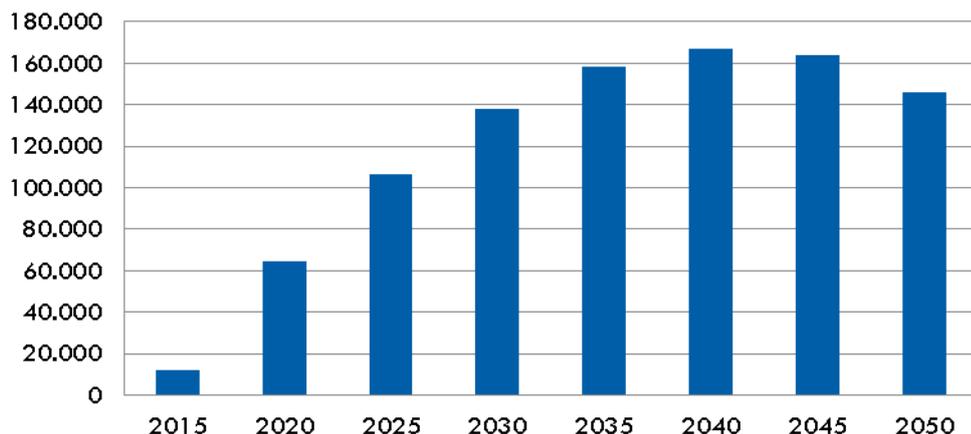


Abb.: 28 Entwicklung des Strombedarfs für Wärmepumpen im MWh Szenario Masterplan, Quelle: KEEA

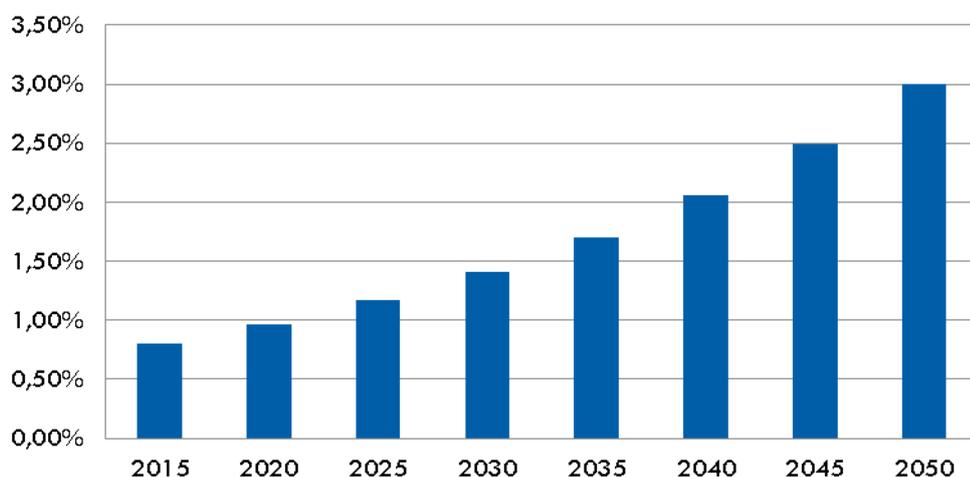


Abb.: 29 Entwicklung der Sanierungsrate Szenario Masterplan, Quelle: KEEA

Bei diesem Szenario werden die Ziele etwas übererfüllt. Daher könnten Defizite in anderen Bereichen ausgeglichen werden.

Entscheidend für das Erreichen der Ziele zur CO<sub>2</sub>-Reduktion ist der Ersatz von kohlenstoffhaltigen Energieträger durch eine Energieerzeugung, die nicht auf der Verbrennung von Kohlenstoff basiert. Dann sind auch etwas geringere Sanierungsraten in Kombination Suffizienzmaßnahmen geeignet, um das Ziel für den Gebäudebestand zu erreichen, wie die nachfolgende Betrachtung zeigt.

Tabelle 6 Annahmen und Ergebnis Szenario Masterplan Strategie 2

<b>Bevölkerungsentwicklung</b>		konstant
<b>Wohnflächenbedarf sinkend pro Kopf</b>		um 5% bis 2050
<b>Sanierungsrate wachsend</b> 0,8% (2015) bis 2% (2050)		
<b>Reduktion Endenergieverbrauch durch Nutzerverhalten</b>		10,0%
<b>Energetisches Niveau der Sanierungen</b>		KfW55
<b>Entwicklung Energieträger: Nutzung Umweltwärme, kein Öl und Gas in 2050</b>		
<b>verbleibender Prozentsatz unsanierte Wohnflächen in 2050</b>		42,2%
<b>Wärme für Warmwasser</b>	<b>2014</b>	<b>2050</b>
<b>Nutzenergie in kWh/Person*a: sinkt um 10%</b>	651,00	585,90
<b>Energieträger mix</b>	<b>2015</b>	<b>2050</b>
Öl	36,37%	0,00%
Gas	47,41%	0,00%
Nah/Fernwärme	12,25%	29,54%
Heizstrom	0,71%	0,00%
Strom für Wärmepumpe	0,02%	13,90%
Umweltwärme	0,04%	41,60%
Biomasse	2,36%	5,10%
Solarthermie	0,84%	9,85%
	100,00%	100,00%
	100,00%	100,00%

### Emissionsfaktoren

nach Annahmen IFEU

#### Bezugsjahr 1990

REDUKTION ENDENERGIE:	51,56%
REDUKTION CO2:	95,52%

Die Betrachtung zeigt, dass es nicht nur einen Weg zum Erreichen der Reduktionsziele gibt. Aber durch das hohe Ziel eine Reduktion um 95 % gibt es nur sehr enge Spielräume. Elektrischer Strom ist der Energieträger, der mittelfristig in großem Umfang aus erneuerbaren Energien hergestellt werden kann. Nur wenn dies realisiert wird, sinken die Emissionsfaktoren für Strom so ab, dass über den Einsatz von Wärmepumpen ein klimaneutraler Gebäudebestand im Jahr 2050 möglich ist.

Die Investitionen in die energetische Sanierung der Gebäude können dadurch gemindert werden, dass der vorhandene umbaute Raum zum Wohnen besser genutzt wird. Daher sollten parallel zur energetischen Gebäudesanierung auch gleichzeitig alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um neue Formen des gemeinschaftlichen Wohnens bzw. des Wohnens im Verbund zu etablieren. Au-

ßer der Reduktion des Energieeinsatzes trägt dies auch dazu bei, dass neue soziale Strukturen entstehen und nachbarschaftliche Gemeinschaften gestärkt werden.

## 7.4 KOSTEN

Die Sanierungskosten für den Gebäudebestand können auf der Basis von Vorläuferstudien grob abgeschätzt werden. In Studien der Deutschen Energieagentur (dena) über die Kosten der energetischen Sanierung von Wohngebäuden<sup>16</sup> werden Vollkosten zwischen 420 €/m<sup>2</sup> und 830 €/m<sup>2</sup> genannt. Eigene Erfahrungen aus realisierten Projekten bestätigen die höheren Sanierungskosten. Werden die Kosten von 830 €/m<sup>2</sup> zugrunde gelegt, so ergeben sich im Szenario Masterplan für den Landkreis Gießen im Mittel jährliche Sanierungskosten zwischen 120 Mio EUR und 180 Mio EUR pro Jahr.

## 7.5 REGIONALE WERTSCHÖPFUNG UND ARBEITSPLÄTZE

Unter regionaler Wertschöpfung wird der Zugewinn durch wirtschaftliche Betätigung verstanden. In den letzten Jahren wurde in verschiedenen Studien untersucht, welche regionalwirtschaftlichen Effekte durch Investitionen in den Klimaschutz entstehen. Um diese Effekte für den Bereich der energetischen Gebäudesanierung abschätzen zu können, wurde ein Berechnungswerkzeug des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) verwendet. Es handelt sich dabei um ein Online-Tool mit dem auf der Basis von Sanierungsraten, der technischen Ausstattung von Gebäuden und Annahmen über die regionale Herkunft der Betriebe (kommen die ausführenden Unternehmen aus der Region oder von außerhalb) die Wertschöpfung bestimmt werden kann. Hierbei handelt es sich um eine Abschätzung, da die Berechnung auf Basis von Mustergebäuden und durchschnittlichen steuerlichen Gegebenheiten der Betriebe erfolgt, die dann auf die Region hochgerechnet werden.

Die folgenden Abbildungen stellen die regionale Wertschöpfung für das Szenario Trend und das Szenario Masterplan dar. Die Wertschöpfung ist aufgeteilt nach Gewinnen der Unternehmen, Einkommen der Beschäftigten und kommunalen Steuereinnahmen. Es zeigt sich, dass die Höhe der Wertschöpfung stark von der Herkunft der Betriebe abhängt. Dies erklärt sich dadurch, dass nur bei den Betrieben, die im Landkreis Gießen ansässig sind, auch dort Steuern gezahlt werden und die Arbeitnehmer entlohnt werden. Bei der Berechnung wird angenommen, dass das erwirtschaftete Geld zum Teil wieder in der Region ausgegeben wird, und somit weitere Wertschöpfungseffekte durch lokale Unternehmen verursacht werden (induzierte Wertschöpfung).

---

<sup>16</sup> siehe dena 2010 und dena 2012

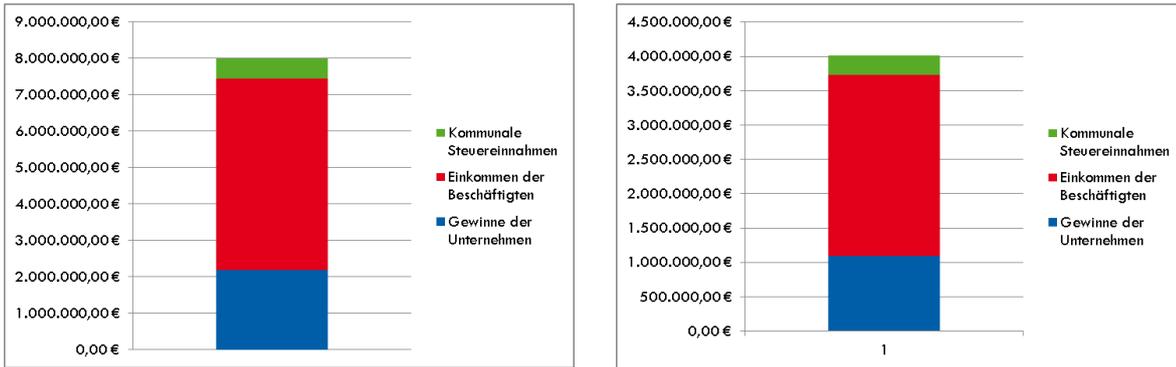


Abb.: 30 Wertschöpfung im Szenario Trend (links: 100% der Betriebe aus der Region, rechts: 50% der Betriebe aus der Region; Quelle: IÖW-Wertschöpfungsrechner Gebäudesanierung, Darstellung KEEA

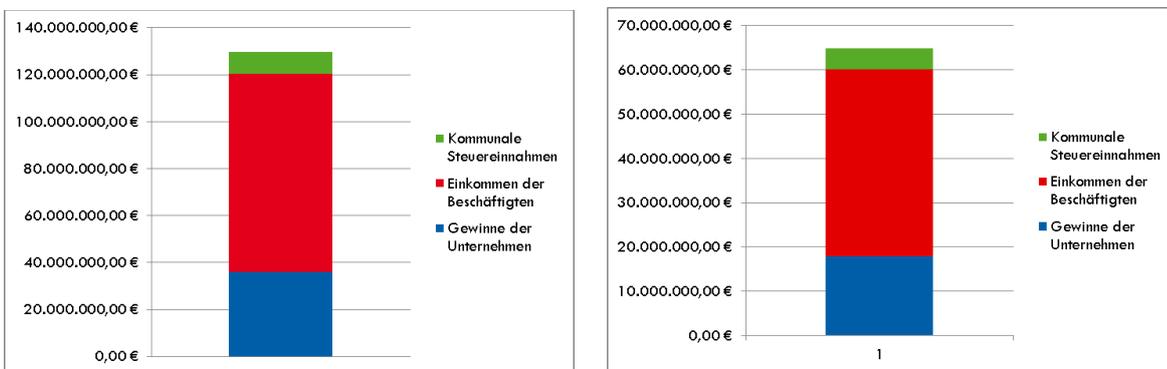


Abb.: 31 Wertschöpfung im Szenario Masterplan (links: 100% der Betriebe aus der Region, rechts: 50% der Betriebe aus der Region; Quelle: IÖW-Wertschöpfungsrechner Gebäudesanierung, Darstellung KEEA

Über die Wertschöpfungsrechnung können auch die Arbeitsplatzeffekte bestimmt werden. Im Szenario Masterplan entstehen in Mittel ca. 3.500 Arbeitsplätze in der energetischen Gebäudesanierung. Dies ist eine große Chance für die Region, wenn Menschen für handwerkliche Berufe gewonnen und begeistert werden können. Dazu sind neue Wege zu beschreiten um den Arbeitskräftemangel im Handwerk, welcher schon vorhanden ist, zu beheben.

Es braucht nicht nur neue Initiativen im Landkreis Gießen, sondern es müssen attraktive Rahmenbedingungen für junge Menschen, aber auch für Quereinsteiger und Umschüler, für die Ergreifung von Handwerksberufen geschaffen werden. Auch wenn genügend Investitionsmittel zur Verfügung stehen würden, wird es ohne die notwendigen Arbeitskräfte zur Umsetzung, die zudem noch gut qualifiziert sein müssen, um energetisch hochwertige Sanierungen durchführen zu können, nicht gelingen, das Ziel des Masterplans zu erreichen.

## 8 UMSETZUNG DES SZENARIOS MASTERPLAN

Das in Kapitel 7.3 dargestellte Szenario Masterplan beschreibt die rein physikalischen Voraussetzungen unter denen sich die gewünschte Reduktion von CO<sub>2</sub> einstellt. Damit dies praktisch erfolgen kann sind nicht nur Hemmnisse in Bezug auf Arbeitskräfte und Investitionsmittel zu überwinden, sondern es braucht auch mutige Entscheidungen von Gebäudebesitzern in die Zukunft ihres Gebäudes.

### 8.1 MOTIVATION DER GEBÄUDEEIGENTÜMER

Bundesweit befinden sich 80 % der Wohngebäude im Besitz von Privateigentümern. Während professionelle Wohnungsanbieter (Wohnungsbaugesellschaften, Investmentfonds u.ä.) ihre wirtschaftlichen Betrachtungen sehr langfristig anlegen können, ist die Investitionsentscheidung bei privaten Hausbesitzern stark von den persönlichen Lebensverhältnissen und der eigenen Lebensperspektive und -planung abhängig. Fragen wie: Werden die Kinder mein Gebäude bewohnen? Oder: Rechnet sich die Investition in meinem Alter noch? bestimmen sehr stark die Investitionsentscheidung.

Daher ist es sehr schwierig, mit einfachen Rezepten und Programmen private Hausbesitzer für Maßnahmen in ihren Gebäuden zu motivieren. Erschwerend kommt hinzu, dass durch die niedrigen Energiepreise kurzfristige Amortisationszeiten von größeren Maßnahmen nicht darstellbar sind.

Es benötigt eine intensive Beratung, die sowohl Fragen der energetischen Sanierung aber auch viele andere Randthemen (z.B.: Wohnen im Alter, Sicherheit, Zukunft des Gebäudes, Übergabe an potenzielle Nachfolger, etc.) in den Blick nehmen muss, um aus Sicht des Eigentümers eine gute Entscheidung zu treffen.

In vielen Neubaugebieten der sechziger und siebziger Jahre stehen in den nächsten Jahren Generationswechsel an. Hierdurch entstehen viele „Sanierungsanlässe“, die intelligent genutzt werden sollten, um die Gebäude für die Anforderungen der Zukunft im Bereich auch Energie, Klimaschutz und Wohnkomfort fit zu machen. Ein wichtiges Thema sind aber auch die teilweise problematischen Kernbereiche von Städten und alte Dorfkerne, in denen es Leerstände, Unternutzungen und zum Teil auch schon Verfall gibt. Wenn es hier in den nächsten Jahren nicht gelingt, neue Nutzungsperspektiven aufzuzeigen, werden Investitionen in die Grundsanierung der Gebäude nicht erfolgen.

Letztendlich braucht es eine enge und zugehende Beratung, Vertrauen, ein Netzwerk von guten Beispielen und auch eine Zukunftsperspektive für den jeweiligen Standort des Gebäudes um Eigentümer für Investitionen, die sich oft nur über einen langen Zeitraum „rechnen“, zu motivieren.

## 8.2 STÄRKUNG DES QUARTIERSANSATZES

Für eine Entscheidung zur Investition in das eigene Gebäude ist das Umfeld sehr wichtig und so sollte zukünftig verstärkt das Quartier in den Mittelpunkt der Aktivitäten zur Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestands rücken. Sowohl der Bund, als auch das Land Hessen haben dies als wesentliche Handlungsplattform erkannt und werden zukünftig entsprechende Quartiersprojekte noch stärker fördern und unterstützen. Vor über fünf Jahren wurde das KfW Programm 432 Energetische Stadtsanierung aufgelegt, um Kommunen bei der Erstellung und Umsetzung von integrierten energetischen Quartierskonzepten zu unterstützen. Dieses Förderprogramm ist sehr breit und flexibel angelegt und ermöglicht die Kopplung mit weiteren Aufwertungsmaßnahmen im Quartier – zum Beispiel mit Programmen der Städtebauförderung – und hat sich so als ein wichtiger Motor für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bewährt. Nur wenn die Quartiere ganzheitlich betrachtet werden und die energetische Sanierung mit anderen für eine zukunftsgerechte Entwicklung bedeutenden Themen verbunden wird, gelingt es, die Akteure und insbesondere die Immobilieneigentümer für gemeinschaftliche oder auch individuelle Maßnahmen zu gewinnen und zum Mitmachen zu motivieren.

Ein Vorteil des Quartiersansatzes ist außerdem, dass alle relevanten Akteure, sprich Bürger, private Eigentümer, Mieter, Wohnungswirtschaft, sowie Energieversorger eingebunden werden können und somit gemeinsam getragene Lösungen möglich sind. Auf Quartiersebene können passgenaue Lösungen gemeinsam mit den Menschen vor Ort entwickelt werden. Mit einem abgestimmten Handlungskonzept und der anschließenden nahtlosen Umsetzung kann so die Zukunftsfähigkeit der Stadt bzw. der Kommune gestärkt werden.

Um Synergieeffekte, Erfahrungsaustausche und Ressourcen optimal zu nutzen, können auch mehrere Quartiere im Verbund unter der Koordination des Landkreises ein interkommunales Sanierungsmanagement organisieren. Die Durchführung von Quartierskonzepten im Verbund wurde im April 2017 durch eine Änderung der Förderrichtlinie der KfW wesentlich erleichtert. In die Erstellung und Umsetzung von integrierten energetischen Quartierkonzepten können die ehrenamtlichen Energiescouts (siehe Kapitel 10) sehr gut integriert werden.

Zudem können die Quartierskonzepte die Basis für die notwendige Voruntersuchung zur Ausweisung von Sanierungsgebieten im einfachen Verfahren bilden. Dadurch erhalten Gebäudeeigentümer die Möglichkeit, die getätigten Investitionen über einen Zeitraum von zehn Jahren abzuschreiben (erhöhte Abschreibung für private Eigentümer nach § 7h EStG in Sanierungsgebieten und städtebaulichen Entwicklungsbereichen). Somit werden zusätzliche Anreize für Investitionen geschaffen.

## 8.3 NEUE FORMEN DES WOHNENS UND ARBEITENS

Die gesellschaftliche Entwicklung hat in den letzten Jahren zu einer verstärkten Individualisierung und Vereinsamung geführt. Hier sind in den letzten Jahren verschiedene neue Ansätze entstanden, die Menschen zu neuen Lebensformen zusammenführen. "Gemeinsam Wohnen mit Jung und Alt": Das ist das Motto mehrerer Initiativen, auch im Landkreis Gießen. Diese Wohnformen tragen nicht nur dazu bei, dass Menschen wieder ein soziales Netz erleben dürfen, sondern ermöglichen auch

die gemeinsame Nutzung von Ressourcen, wie Gemeinschaftsräume, Gästezimmer, und Aufenthaltsbereichen. So tragen auch diese Initiativen dazu bei, dass der pro-Kopf-Bedarf an Wohnfläche reduziert wird. Während in Ballungsräumen für Projekte zum Mehrgenerationenwohnen gute infrastrukturelle Rahmenbedingungen vorhanden sind, sind für solche Projekte im ländlichen Raum noch zusätzliche Herausforderungen durch eine schwach ausgeprägte Versorgungsinfrastruktur zu bewältigen. Besonders für ältere Menschen ist die ärztliche Versorgung und die Versorgung mit Waren des täglichen Bedarfs ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Wahl des Wohnorts. Daher sind bei einer Projektentwicklung im ländlichen Raum nicht nur die direkten räumlichen Anforderungen passen, sondern es muss auch eine attraktive Infrastruktur angeboten werden. Denkbar sind hier z.B. eine mobile Arztpraxis, ein Lieferservice in gekühlte Lebensmittelfächer oder Mitfahrangebote in die nächste Stadt. Hier könnten web-basierte Angebote ein wichtiger Baustein zur Erhöhung der Attraktivität des ländlichen Raums werden.

Aber auch die Arbeitswelt hat sich geändert. Durch den Ausbau des Internets sind neue Arbeitsformen entstanden. Die Tätigkeit wird nicht mehr an einem festen Arbeitsplatz ausgeübt, sondern es ist möglich wohnen und arbeiten flexibler zu gestalten. Diese Entwicklung kann genutzt werden, um sogenannte shared-working-spaces einzurichten. Das sind gemeinschaftliche Büroräume, die über eine schnelle Internetanbindung und eine gute Infrastruktur (Besprechungsräume, Sekretariat, etc.) verfügen und besonders für kleine Unternehmen und Start-Ups interessant sind. Auch so könnte ein Teil von leerstehenden Räumen neu genutzt werden.

## **8.4 UMNUTZUNG VORHANDENER BAUSUBSTANZ**

Gerade in vielen Kernbereichen der Kommunen stehen Gebäude leer oder werden nur zum Teil genutzt. Gebäude in „Neubaugebieten“ der sechziger und siebziger Jahre werden oft nur von einer Person bewohnt, die nur wenige Räume nutzt. Hier sollten Kommunen und Landkreis eng zusammenarbeiten und neue Wege gehen. Es geht unter anderem darum, Übergänge zu schaffen, wenn ein Besitzerwechsel ansteht. Es muss für die jetzigen Bewohner, meist ältere Menschen, interessant sein in ein sicheres und komfortables Wohnumfeld zu ziehen (Barrierefrei, gute Infrastruktur, etc.). Neue Besitzer müssen dabei unterstützt werden, bei der Übernahme des Gebäudes die richtigen Investitionen entsprechend ihren Wünschen an die Nutzung und an die Anforderungen des Klimaschutzes zu tätigen.

Grundsätzlich sollte mit der Ausweisung von neuen Baugebieten sehr vorsichtig umgegangen werden und der Innen- vor der Außenentwicklung Vorrang gegeben werden.

## **8.5 FLEXIBLE GRUNDRISSE UND NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN**

Sowohl beim Gebäudebestand, als auch bei Neubauten sind verstärkt Lösungen zu entwickeln, wie umbauter Raum möglichst effektiv genutzt werden kann. Wie die Gebäudestatistik zeigt, besteht ca. 80 % des Gebäudebestandes im Landkreis Gießen aus Ein- und Zweifamilienhäusern. Die Gespräche mit Akteuren im Landkreis Gießen haben gezeigt, dass diese Gebäude in einer Lebensphase errichtet wurden, in der die Familie das Gebäude komplett genutzt hat. Mit dem Weggang der

Kinder zu Ausbildung und Beruf kann dieser Wohnraum in vielen Fällen nicht weiter genutzt werden, da eine Aufteilung des Gebäudes in mehrere Wohneinheiten zum Zeitpunkt der Erstellung nicht angedacht wurde. Nach unserer Auffassung ist die ständige Zunahme des Wohnraums unter anderem auf diesen Zustand zurückzuführen. Hier braucht es für Bestandsgebäude und für Neubauten eine gute architektonische Beratung, wie Gebäudegrundrisse und Versorgungsstrukturen so gestaltet werden können, dass der Wohnraum an die sich ändernden Bedürfnisse der Bewohner mit vertretbarem Aufwand angepasst werden kann. So kann eine Entwicklung eingeleitet werden, die zu einem effizienteren Umgang mit umbautem Raum führt.

## 8.6 ÖFFENTLICHE HAND ALS VORBILDFUNKTION

Der Landkreis mit seinen Kommunen sollte bei Investitionen in die eigene Gebäude den Energiestandard KfW55 als Mindeststandard einführen. So können nach und nach Beispiele entstehen, wie zukunftsfähige Gebäude gestaltet werden können. Dazu hat das Land Hessen im März 2017 ein neues Förderprogramm aufgelegt, das Kommunen bei der Realisierung eines hohen Energiestandards bei Neubauten und bei der Sanierung von Gebäuden unterstützt.

## 9 ZUSAMMENARBEIT DES LANDKREISES UND DER KOMMUNEN

Wie auch in den anderen Arbeitsfeldern des Masterplans, ist eine gute und enge Zusammenarbeit zwischen Landkreis und Kommunen für den Erfolg der Strategie zur Schaffung eines klimaneutralen Gebäudebestandes von elementarer Bedeutung. Das Masterplanmanagement sollte sich zum Kristallisationspunkt der Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Gießen entwickeln und dafür sorgen, dass sowohl Klimaschutzmanager/-managerinnen und auch Sanierungsmanagements, die im Rahmen von Projekten zur energetische Stadtsanierung entstehen können, optimal vernetzt werden. Die schon vorhandenen Aktivitäten (Energieberater Netzwerk, Energietag, Energiebeiräte und einzelne Klimaschutzmanagements) können dafür eine gute Ausgangsbasis bilden. Wenn es gelingt, die Kräfte zu bündeln und eine Kultur des gegenseitigen Unterstützens und voneinander Lernens zu entwickeln, können Erfolge vervielfacht und Misserfolge minimiert werden. Zur Direktsprache der Menschen in ihrem Lebensumfeld schlagen wir die Entwicklung von Quartierskonzepten und die Einrichtung von Sanierungsmanagements im interkommunalen Verbund vor (siehe auch Kapitel 8.2). Dadurch können Beratungsstrukturen vor Ort aufgebaut und die Gebäudeeigentümer optimal beraten und unterstützt werden zu einem Zeitpunkt, an dem sie für Informationen und Beratungen empfänglich sind.

Im Jahr 2016 wurde in Werra-Meißner-Kreis ein solches Projekt als Bundesmodellprojekt mit Förderung des Landes Hessen in einem Verbund von sechs Quartieren in sechs Kommunen durchgeführt. Es zeigte sich, dass durch den Verbund gerade auch kleine Kommunen von einer hochwertigen Beratung und Unterstützung profitieren können. Die erste Phase der Entwicklung der Quartierskonzepte ist abgeschlossen. Alle beteiligten Kommunen haben sich mit Unterstützung wichtiger lokaler Akteure (u.a. Kreishandwerkerschaft, lokale Stadtwerke, Kreditinstitute, Bürgerenergiegenossenschaften) entschlossen, den Weg weiter zu gehen und ein gemeinsames Sanierungsmanagement mit erheblicher finanzieller Unterstützung der KfW und des Landes Hessen aufzubauen. Ein ähnliches Vorgehen könnte auch für den Landkreis Gießen zu einer Unterstützung der Aktivitäten zur energetischen Gebäudesanierung vor Ort beitragen (Bottom-up-Prinzip) und die Aktivitäten des Masterplanmanagements, die im Schwerpunkt auf administrativer Ebene stattfinden (Top-Down-Prinzip) unterstützen und ergänzen.

## 10 AKTEURE

Um die Ziele des klimaneutralen Gebäudebestands zu erreichen braucht es neben den Gebäudebesitzern, die letztendlich über Maßnahmen entscheiden, auch ein breites Spektrum von Akteuren, die entweder Ausführende oder Förderer/Unterstützer von Maßnahmen sind. Dies sind sowohl Interessenverbände, Informations- und Beratungsangebote, als auch Initiativen von Kommunen und des Landkreises Gießen. Mit diesen Gruppen muss zukünftig in einem konstruktiven Dialog immer wieder erörtert werden, welche Beiträge der jeweilige Akteur zur Erreichung des Zieles leisten kann und will. Folgende Schlüsselakteure, die an dem Projekt: „Klimaneutraler Gebäudebestand“ beteiligt werden sollten, wurden im Landkreis Gießen ermittelt. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann selbstverständlich ergänzt und erweitert werden.

Tabelle 7 Wohnungsbaugesellschaften im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung

Bezeichnung	Adresse	Internetadresse
<b>Wohnbau Mietservice GmbH Gießen</b>	Ludwigstrasse 4 35390 Gießen	<a href="http://www.wohnbau-giessen.de">www.wohnbau-giessen.de</a>
<b>Wohnbau Genossenschaft Giessen e. G.</b>	Kapellenstrasse 9 35394 Gießen	<a href="http://www.wbg-giessen.de">www.wbg-giessen.de</a>
<b>Baugenossenschaft 1894 Gießen e.G.</b>	Hölderlinweg 7b 35396 Gießen	<a href="http://www.bg1894.de">www.bg1894.de</a>
<b>GSW Gesellschaft für soziales Wohnen in Gießen mbH</b>	Hannah-Arendt-Strasse 6 35394 Gießen	<a href="http://www.gsw-giessen.de">www.gsw-giessen.de</a>
<b>Deutsche Zinshaus GmbH</b>	Bockenheimer Landstrasse 101 60325 Frankfurt a. M.	<a href="http://www.deutsche-zinshaus.net">www.deutsche-zinshaus.net</a>
<b>Gewoba Wetzlar</b>	Baumeisterweg 17 35576 Wetzlar	<a href="http://www.gewobau-wetzlar.de">www.gewobau-wetzlar.de</a>
<b>GWH Gießen</b>	Egerländer Strasse 4 35394 Gießen	<a href="http://www.gwh.de">www.gwh.de</a>

Tabelle 8 Interessenverbände Wohnen im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung

Bezeichnung	Adresse	Internet
<b>Haus und Grund Gießen e.V.</b>	Bleichstrasse 8 35390 Gießen	<a href="http://www.hug-gi.de">www.hug-gi.de</a>
<b>Verband Wohneigentum Hessen e.V.</b>	Neuhausstraße 22 61440 Oberursel	<a href="http://www.verband-wohneigentum.de/hessen">www.verband-wohneigentum.de/hessen</a>
<b>DMB Mieterverein Gießen e.V.</b>	Bleichstrasse 28 35390 Gießen	<a href="http://www.mieterverein-giessen.de">www.mieterverein-giessen.de</a>

Tabelle 9 Verbände und Initiativen zur energetischen Gebäudesanierung im Landkreis Gießen, Quelle: eigene Erhebung

Bezeichnung	Adresse	Internet
<b>Kreishandwerkerschaft Gießen</b>	Goethestraße 10 35390 Gießen	<a href="http://www.khgiessen.de">www.khgiessen.de</a>
<b>Handwerkskammer Wiesbaden Geschäftsstelle Mittelhessen</b>	Dillufer 38 35576 Wetzlar	<a href="http://www.hwk-wiesbaden.de">www.hwk-wiesbaden.de</a>

Tabelle 10 Sonstige Initiativen und Vereinigungen, Quelle: eigene Erhebung

Bezeichnung	Adresse	Internet
<b>Energieberaternetzwerk Landkreis Gießen</b>	Landkreis Gießen Klimaschutzmanager Riversplatz 1-9 35394 Gießen	<a href="http://www.klimaschutz-lkgi.de/lkgi/de/prjList/49639/project/2">www.klimaschutz-lkgi.de/lkgi/de/prjList/49639/project/2</a>
<b>Ehrenamtliche Energiescouts im Landkreis Gießen</b>	Landkreis Gießen Klimaschutzmanager Riversplatz 1-9 35394 Gießen	<a href="http://www.klimaschutz-lkgi.de/lkgi/de/prjList/49639/project/3">www.klimaschutz-lkgi.de/lkgi/de/prjList/49639/project/3</a>
<b>Altbau Beratungs- und InformationsZentrum (Albiz)</b>	Barfüßergasse 5 35305 Grünberg Dirk Haas (1. Vors. des Fördervereins) dirk.haas@buseck.de	<a href="http://www.lkgi.de/index.php/umwelt-bauen-und-entsorgung/1502-albiz-geht-in-die-oeffentlichkeit">www.lkgi.de/index.php/umwelt-bauen-und-entsorgung/1502-albiz-geht-in-die-oeffentlichkeit</a>
<b>Verbraucherzentrale Gießen</b>	Südanlage 4 35390 Gießen	<a href="http://www.verbraucher.de/giessen">www.verbraucher.de/giessen</a>

## 11 MAßNAHMENKATALOG

Der folgende Maßnahmenkatalog entstand aus Gesprächen mit Akteuren vor Ort und kann selbstverständlich noch weiterentwickelt werden. Nach erfolgter Priorisierung der Maßnahmen werden die dann ausgewählten Maßnahmen, die durch das Masterplan-Management umgesetzt werden, konkret gemäß dem Merkblatt des Projektträgers Jülich (PtJ) beschrieben.

Die Nummerierung der Maßnahmen entspricht der Systematik des erstellten gesamten Maßnahmenkatalogs über alle Handlungsfelder. Damit ist eine Orientierung im Gesamtsystem der Maßnahmen gut möglich.

In einem zweiten Teil sind noch mal Maßnahmen aufgeführt, die entweder im „Hauptkatalog“ nicht enthalten sind oder die sich in den letzten Wochen noch durch Gespräche mit den Akteuren und Änderungen in Förderprogrammen noch ergeben haben.

Tabelle 11 Maßnahmenkatalog klimaneutraler Gebäudebestand Stand April 2017

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
24	Wohneigentümer	MSM	Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) - gemeinsam zum Erfolg -	Die Entscheidungsprozesse in WEGs sind oft langwierig. Die Energieagentur der Region Freiburg hat eine Veranstaltungsreihe entwickelt, die auf die speziellen Rahmenbedingungen eingeht und mehrfach erfolgreich durchgeführt wurde. Dieses Know-How kann auch im Landkreis Gießen genutzt werden. ( <a href="http://www.weg-forum.net">www.weg-forum.net</a> )
25	Wohneigentümer	MPM, Verbraucherzentrale	Vor-Ort Energie-Check für Hausbesitzer	Um Hausbesitzer auf einfache Weise über die Möglichkeiten im Rahmen der Energiewende zu informieren, werden lokale Vor-Ort-Energiechecks angeboten (vgl. Energie-Karawane). Wichtig ist es, mit den Hausbesitzern ins direkte Gespräch zu kommen. Themen können sein: Optimierung der Regelung, Hydraulischer Abgleich, Effizienzpumpe, etc.)
26	Wohneigentümer	Haushersteller, Handwerker, Eigentümer	Probewohnen und Komfort erleben	Es ist schwierig, sich den Komfort-Gewinn eines gedämmten Hauses vorzustellen. Das muss erlebt werden. In Kooperation mit Hausherstellern und dem Handwerk werden Gebäude geschaffen, die ein Probewohnen ermöglichen.
27	Wohneigentümer	MPM	Neue Besitzer umfassend über Förder- und Gestaltungsmöglichkeiten informieren	Beim Kauf eines Gebäudes werden wichtige Entscheidungen getroffen. Da die jeweilige Kommune immer ein Vorkaufsrecht hat, können mit dem Verzichtsschreiben auch Informationen über den Masterplan und Beratungsangebot verschickt werden.

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
28	Wohneigentümer	MPM	Regelmäßige finanzielle Sonderprogramme zur Unterstützung des Masterplanprozesses für die Bereiche CO <sub>2</sub> -Reduktion am Gebäude aber auch Förderung von Wohnprojekten (Jung und Alt, flexibel nutzbare Räume und Wohnungszuschnitte)	Schon kleine finanzielle Anreize können der Anlass sein, dass Investitionsentscheidungen getroffen werden. Gemeinsam mit den Banken vor Ort können Masterplan-Angebote gemacht werden, die das Thema befördern.
29	Wohneigentümer	Energieberater/Wohnraumberatung/Handwerk/Banken	Förderexperte/-expertin nicht nur zum Thema Energie	Da bei Gebäuden nicht nur Investitionen in die Verbesserung der energetischen Qualität der Gebäude investiert werden, sondern auch andere Bereiche eine mindestens genauso große Rolle spielen, braucht es eine zentrale Stelle, die über alle Fördermittel von Bund, Land und evtl. Kommune aktuell Auskunft geben kann.
30	Wohneigentümer	MPM	Belebung der Kernbereiche unterstützen durch Beratung beim Kauf von Gebäuden	Käufer bekommen eine Erstberatung und evtl. auch einen finanziellen Anreiz, wenn Gebäude im Zentrum wieder genutzt werden (Innverdichtung)
31	Wohneigentümer	MPM	Unterstützende Koordination und Weiterentwicklung des Energieberatungsnetzwerkes	Veranstaltungsreihe „So saniere ich ein Gebäude“ Beratung Haushalte zum Stromsparen

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
32	Wohneigentümer	Stadtplanung Stadt Gießen u.a.	Unterstützende Koordination und Weiterentwicklung des Energieberatungsnetzwerks	Erfahrungen verbreiten, die im Rahmen der Motorpool“-Fläche (7,5 ha) gesammelt werden. Ideen dort sind innovative Baumaterialien, „Smart City“-Konzept, gemeinsamer Stromspeicher, etc.
33	Wohneigentümer	Stadtplanung Stadt Gießen u.a.	Erfahrung von Quartierssanierungen verbreiten	Übertragung der Studie der energetischen Quartierssanierung Flusstraßenviertel auf andere Stadtteile der Universitätsstadt Gießen
34	Bewohner	Arbeitsamt, geschulte Beziehler von Transferleistungen	Energie-Check für Sozialhilfe-Empfänger	Nutzung des Know-Hows der Caritas zur Beratung von HartzIV-Empfängern durch HartzIV-Empfänger
35	Bewohner, Mieter	Wohnungsbaugesellschaften	Schulung von Quartiersbetreuern der Wohnungsbaugesellschaften zu Energiethemen	Fast alle Wohnungsbaugesellschaften betreuen die Mieter durch eigenes Personal im Quartier. Wenn diese Menschen auch noch Energiewissen verbreiten können, werden erhebliche Multiplikationseffekte erreicht.
36	Bewohner, Mieter	MPM	Bereitstellung von programmierbaren Thermostaten für Mieter, um eine bessere Steuerung der Heizwärme zu ermöglichen	Die übliche händische Steuerung reicht nicht aus, um den Wärmeverteilung optimal zu regeln. Hier stellen die Wohnungsgesellschaften ihren Mietern Steuerungsmöglichkeiten zur Verfügung, die zu einer Energieeinsparung führen sollten. Bevorzugt kommt dabei eine Technologie zum Einsatz, die ohne Batterien auf Basis von Energie-Harvesting funktioniert.

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
37	Bewohner, Mieter	MPM	Regelmäßige Informationsveranstaltungen gemeinsam mit Interessenverbänden (z.B. HausundGrund) für private Vermieter	Um auch die vielen Menschen zu erreichen, die privat Mietwohnungen zur Verfügung stellen, werden Informationsveranstaltungen angeboten, wenn möglich gemeinsam mit entsprechenden Interessenverbänden
38	Wohnungsbaugesellschaften	Wohnungsbaugesellschaften/genossenschaften	Runder Tisch Wohnungswirtschaft zum Thema Klimaschutz	Regelmäßiger Informationsaustausch zu Erfahrungen bei der Modernisierung des Bestands. Wenn möglich: Initiierung gemeinsamer Kampagnen für die Kunden (Mieter)
82	Kommunale Gebäude	MPM	Interne Verwaltungsschulung zum Umgang mit Energie	Durch ein gezieltes Nutzerverhalten können Energieeinsparungen von bis zu 15% erzielt werden. Diese Potenziale sollen durch regelmäßige Schulungen konsequent genutzt werden.
83	Kommunale Gebäude	MPM	ressourcenschonendes energiesparendes Büromanagement	Austausch alter EnergieFresser, z.B. energieeffiziente Netzteile mit 90% Wirkungsgrad, halbem Energieverbrauch im Vergleich zu alten Geräten), Durchführung von Nutzerschulungen, Optimierung Druckerbetrieb.
84	Kommunale Gebäude	MPM	Klimafreundliche Beschaffung	Schulung der Beschaffungsämter durch den MPM
85	Kommunale Gebäude	MPM	Energiesparlampen (LED) einbauen, mit Bewegungsmeldern koppeln	Durch die Installation von effizienter Technik können Einsparungen bis zu 80% realisiert werden.
86	Kommunale Gebäude	MPM	Umstellung auf elektrische Geräte, Fahrzeuge etc. bei entsprechendem Budget	Speicher-/Ladestationen auf Friedhöfen/Betriebshof/etc.

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
87	Kommunale Gebäude	MPM	Optimierung Heizungsanlagen und Regeltechnik sowie Nutzerverhalten	Die Regelung und Hydraulik der vorhandenen Heizungsanlagen in regelmäßigen Abständen durch Fachunternehmen überprüft und optimiert.
88	Kommunale Gebäude	MPM	Unterstützung der Umweltbildung	z. B. durch Einrichtung weiterer außerschulischer Lernorte, Lehrpfade, elektronischer Landschaftsführer, Kooperation mit dem Hessischen Lahnfenster
89	Kommunale Gebäude	MPM	Musterschule Klimaschutz	Ausstattung einer Schule mit Hardware zum Energiemanagement (programmierbare Thermostate, Bewegungsmelder, CO <sub>2</sub> -Sensoren, etc.). Parallel zur Hard- und Software finden Schulungen und Projektstage statt. Die Erfahrungen sollen auf alle Schulen übertragen werden
90	Kommunale Gebäude	MPM	Schulungsangebote für Hausmeister, Amtsleiter und Endnutzer	Durch den bewussten und zielgerechten Umgang mit Energie können erhebliche Energieverbräuche reduziert werden. Dazu werden Schulungsangebote umgesetzt, die über weitere Projekte (z.B. Klimaschutz an Schulen), gefördert vom BMUB unterstützt und verstetigt werden

Weitere Maßnahmen, die noch nicht auf der gemeinsamen Maßnahmenliste stehen:

**Tabelle 12** Maßnahmenkatalog klimaneutraler Gebäudebestand Ergänzung zum Maßnahmenkatalog

Nr.	Zielgruppe	Akteure	Maßnahme	Kurzbeschreibung
KG 1	Kommunen	Gebäudemanagements, MSM	Aufbau eines kommunalen Netzwerks zur Energie- und Ressourceneffizienz	Unter der Koordination des MSM wird ein interkommunales Netzwerk aufgebaut und betrieben. Dazu wird das aktuelle Förderprogramm der BAFA genutzt. Darüber ist es auch möglich, ein gemeinsames Energiemanagement für kommunale Liegenschaften aufzubauen und die Erfahrungen zur Energieoptimierung der kommunalen Gebäude zu bündeln und auszutauschen.
KG 2	Kommunen	Kommunen, MSM	Nutzung des KfW-Programms 432 (Energetische Stadtsanierung) zur Entwicklung von Quartieren in den Kommunen des Landkreises	Das Förderprogramm der KfW bietet die Möglichkeit, nach einer Konzeptentwicklung für ein Quartier über einen Zeitraum von bis zu 5 Jahren ein Sanierungsmanagement einzurichten, das Projekte auf Quartierebene eng begleiten kann. Mit der Erweiterung der Förderrichtlinie vom April 2017 wird die Durchführung von interkommunalen Projekten wesentlich erleichtert. Das Land Hessen wird diesen Ansatz zukünftig ebenfalls finanziell unterstützen
KG 3	Kommunen, Landkreis	Kommunen, MSM	Festlegung des Mindest-Standards KfW55 bei der Sanierung kommunaler Liegenschaften	Der Landkreis und die Kommunen setzen Zeichen, indem bei Sanierungen der eigenen Gebäude mindestens der Energiestandard KfW55 realisiert wird. Es sollte immer geprüft werden, ob auch eine Realisierung des Standards KfW40 plus möglich ist, da hierfür nochmal besondere Fördermittel (Tilgungszuschuss) zur Verfügung stehen.

In den bisherigen Rückmeldungen zu diesem Bericht wurden noch folgende Maßnahmen/Ideen vorgeschlagen:

- Besondere Förderung/Unterstützung des Standards KfW40 plus für alle Neubauten, da sich mit diesem Energiestandard eine weitestgehende Klimaneutralität der Energieversorgung dieser Gebäude erreichen lässt.
- Schaffung eines Gütesiegels für das lokale Handwerk für energierelevante Gewerke. Besonders bei der Ausführung von Dämmarbeiten muss ein hoher fachlicher Standard gewährleistet sein, um langfristig Bauschäden zu vermeiden.
- Besondere Förderung/Betreuung von privaten Gebäudeeigentümern, auch zur Stärkung der Attraktivität des ländlichen Raums durch niedrige Energiekosten.
- Förderung von fachlicher Baubetreuung durch einen unabhängigen Experten, um eine hohe Qualität der energetischen Sanierungen sicherzustellen
- Schaffung von Rahmenbedingungen, um große solarthermische Anlagen in die Wärmeversorgung von Gebäuden einzubinden.

## **12 EMPFEHLUNGEN AN DIE ÜBERGEORDNETEN EBENEN**

Damit die Maßnahmen auf lokaler Ebene greifen können, ist es wichtig, dass auch auf Landes- und Bundesebene geeigneten Rahmenbedingungen geschaffen werden, um das Masterplanszenario umsetzen zu können.

## **13 EMPFEHLUNGEN AN DAS LAND HESSEN**

Die bisher vorhandenen Projekte zur Unterstützung von Kommunen zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen des Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung sowie des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sollten fortgeführt und ausgebaut werden. Mit dem am 13. März 2017 durch das Kabinett beschlossenen Klimaschutzplan hat das Land Hessen einen ähnlichen Entwicklungspfad beschlossen, wie im Masterplankonzept des Landkreises Gießen dargestellt. Ziel ist es auch hier, bis zum Jahr 2050 eine Klimaneutralität zu erreichen. Dazu sollte das Land besonders die Kommunen und Landkreise unterstützen, die sich ebenfalls diese konkreten Ziele gesetzt haben. So können sich alle Akteure auf dem Weg zur Klimaneutralität gegenseitig stärken und austauschen. Durch das Teilen von Erfahrungen kann eine schnelle Lernkurve erreicht werden und es entstehen schnell gute Beispiele, die genutzt werden können, um auch andere Kommunen zur Nachahmung anzuregen.

Für kleineren Kommunen sind Angebot zum Coaching zum Thema Energie und Klimaschutz bis hin zur Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln sehr hilfreich. Dadurch können nicht nur gute Ideen und Projektansätze schnell umgesetzt werden, sondern es sollte so auch gelingen, zusätzliche Fördermittel des Bundes und der EU für den Landkreis und seine Kommunen zu nutzen.

## 14 EMPFEHLUNGEN AN DEN BUND

Dazu gehört im Wesentlichen, dass Investitionen in die energetische Sanierung von Gebäuden und in den Einsatz von erneuerbaren Energien zur Energieversorgung deutlich wirtschaftlich attraktiver gestaltet werden, als bisher. Dazu stehen verschiedene Mittel zur Steuerung der Entwicklung zur Verfügung.

### Steuerliche Maßnahmen

#### **Bewährung von Abschreibungsmöglichkeiten für energetische Sanierungen**

Um die Attraktivität von Investitionen in ein Gebäude zu erhöhen, sollten grundsätzlich Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung des Gebäudes steuerlich geltend gemacht werden können. Bisher ist das nur möglich, wenn sich das Gebäude in einem Sanierungsgebiet befindet, das durch die Gemeinde nach einem aufwändigen Verfahren festgesetzt wurde. Generell sollten für alle Maßnahmen, die sich einem KfW-Standard erfüllen, neben der Zuschuss- und/oder Kreditförderung auch Abschreibungsmöglichkeiten durch den Bund gewährt werden. Je besser der erreichte Standard ist, desto besser sollten auch die Konditionen zur Abschreibung sein.

#### **Besteuerung von fossilen Energieträgern (CO<sub>2</sub>-Steuer)**

Durch das niedrige Preisniveau der letzten Jahre von Öl und Gas (siehe Abb. 6) ist die wirtschaftliche Attraktivität von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Solarthermie, Wärmepumpe, Pelletheizung, etc.) deutlich gesunken. Gleichzeitig ist der Strompreis durch die hohe EEG-Umlage gestiegen, so dass der Einsatz von Wärmepumpen, die mit über einen stromgetriebenen Kompressor Umweltwärme nutzbar machen, aus wirtschaftlichen Überlegungen nicht attraktiv ist. So beträgt beim lokalen Anbieter OVAG der durchschnittliche Preis für Erdgas etwa 5Ct/kWh<sup>17</sup>, während im Strom-Sondertarif für Wärmepumpen ca. 20 Ct/kWh zu entrichten sind<sup>18</sup>. Das Erdgas wird zudem noch klimaneutral angeboten, da hierfür seitens des Versorgers eine Kompensation der durch die Verbrennung des Erdgases bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen durchgeführt wird (TÜV-zertifiziert).

Bei diesem Preisgefüge müsste eine Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von etwa 4 arbeiten, um den gleichen Wärmepreis für die Nutzenergie im Gebäude zu erreichen. Das ist z.B. mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe kaum möglich. Zudem schlagen noch die deutlich höheren Investitionskosten für die Wärmepumpen-Anlagen im Vergleich zum Gas-Brennwert-Kessel zu Buche.

Nur durch die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer, die sich am Verursacherprinzip orientiert, können die richtigen Preissignale und Anreize zur Nutzung von CO<sub>2</sub>-armen Technologien gesetzt werden

---

<sup>17</sup> Quelle: <https://www.ovag-energie.de/privatkunden/erdgas/preisrechner-gas.html> Abruf am 06.07.17

<sup>18</sup> Quelle: <https://www.ovag-energie.de/privatkunden/strom/stromtarife-oberhessen/ovagthermo.html> Abruf am 06.07.17

## **Zuschüsse/Kredite**

Neben dem Ausbau der Förderung der Gebäudesanierung durch die KfW sollten folgende Bereiche durch Bund zukünftig beachtet werden:

### **Anreizprogramme zur Reduktion der Wohnfläche/Gemeinschaftlich Wohnen:**

Hier können Land und Bund durch entsprechende Förderungen dafür sorgen, dass es wirtschaftlich interessant ist, Wohnobjekte zu realisieren, die u.a. durch die gemeinsame Nutzung von Räumen dazu beitragen, dass sich die Wohnfläche pro Kopf reduziert. Wir schlagen dazu die Einrichtung einer Förderlinie zum gemeinschaftlichem Wohnen vor, die von der Hessischen Fachstelle für Wohnberatung betreut werden könnte. Dadurch sollten für Investoren lukrative Anreize geschaffen werden, um sowohl Bestandsgebäude als auch Neubauten so zu gestalten, dass sie eine Obergrenze der Wohnfläche pro Kopf nicht überschreiten. Besonders kompakte Wohnmöglichkeiten sollten auch eine besonders hohe Förderung erfahren.

### **Steigerung der Attraktivität von Handwerksberufen**

Der energetische Umbau des Gebäudebestandes stellt eine gewaltige Aufgabe dar in den nächsten Jahrzehnten dar, die mit den bisherigen Personalressourcen im Handwerk nicht bewältigt werden kann. Schon jetzt ist es teilweise schwierig, Angebote von Handwerkern zu bekommen, da viele Betriebe an der Kapazitätsgrenze arbeiten. Hier sollte der Bund aktiv eingreifen und alle Möglichkeiten nutzen, um die Ausbildung im Bau- und Energiehandwerk attraktiv zu gestalten. Dazu gehört auch eine fördertechnische Gleichstellung von universitärer Ausbildung und handwerklicher Ausbildung (Anhebung des Meister-Bafögs auf Studienniveau). So kann es gelingen, jungen Menschen aber auch Umschülern einen Einstieg und Verbleib in diesem spannenden Berufsfeld zu ermöglichen.

## 15 MONITORING

Auch Land und Bund sind an dieser Stelle gefordert, Rahmenbedingungen zu schaffen und Standards zu setzen, die ein möglichst realitätsnahes Monitoring der Entwicklung der energetischen Gebäudesanierung ermöglichen. Es würde eine Datenerfassung schon sehr erleichtern, wenn es einheitliche Schnittstellen und Datenformate gäbe, über die ein Datenaustausch in einem festen Turnus möglich ist. Die aktuelle Situation, dass fast jede Datenübergabe im Detail ausgehandelt werden muss, erschwert den Aufbau eines Monitoring-Systems sehr. Da alle Masterplan-Kommunen vor dem gleichen Problem stehen, wäre hier eine Initiative des Bundes sehr hilfreich. Der BSKO (**B**ilanzierungs-**S**tandard **K**ommunal) ist hier eine gute Basis für die Entwicklung von geeigneten Schnittstellen zur Datenübergabe.

Letztendlich werden bei der Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude immer Unschärfen bleiben. Diese können aber durch eine gute Kooperation aller Beteiligten Akteure (kommunale Verwaltungen, Kammern und Verbände, Handwerk, etc.) minimiert werden.

Wie schon erläutert sollten diese Aktivitäten im Netzwerk der Masterplan Kommunen bundesweit abgestimmt werden.

## 16 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>AW</b>	Altersgerechtes Wohnen	<b>KEV</b>	kumulierter Energieverbrauch
<b>BGS</b>	Bruttogeschoßfläche	<b>KfW</b>	Kreditanstalt für Wiederaufbau
<b>BISKO</b>	Bilanzierungs-Standard Kommunal	<b>IGDH</b>	Industrie, Gewerbe, Handel Dienstleistungen
<b>BMUB</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	<b>IÖW</b>	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
<b>BWP</b>	Bundesverband Wärmepumpe	<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlenstoffdioxid	<b>MFH</b>	Mehrfamilienhaus
<b>Dena</b>	Deutsche Energieagentur	<b>PtJ</b>	Projektträger Jülich
<b>EE</b>	Erneuerbare Energien	<b>PEV</b>	Primärenergieverbrauch
<b>EEG</b>	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien	<b>RDH</b>	Reihendoppelhaus
<b>EEV</b>	Endenergieverbrauch	<b>THG</b>	Treibhausgasemissionen
<b>EG</b>	Energetische Gebäudesanierung	<b>WDVS</b>	Wärmedämmverbundsystem
<b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung		
<b>EFH</b>	Einfamilienhaus		
<b>FW</b>	Fernwärme		
<b>GEMIS</b>	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme		
<b>GIS</b>	Geographisches Informationssystem		
<b>HeRo</b>	Kompetenzzentrum Hessen-Rohstoffe e.V.		
<b>HMWEVL</b>	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung		
<b>IFEU</b>	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg		
<b>JAZ</b>	Jahresarbeitszahl		

## 17 QUELLENVERZEICHNIS

Agora 2017: Wärmewende 2030. Agora Energiewende. Februar 2017.

BBSR 2015: Datenerhebung Gebäudebestand – Erfassung von statistischen Basisdaten zum Nichtwohngedäudebestand und empirische Analyse der energetischen Qualität ausgewählter Gebäudetypen. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. November 2015.

BBSR 2016: BBSR-Analysen Kompakt 09/2016. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Autor: Stefan Rein. September 2016

BBSR 03/2017: CO<sub>2</sub> Neutral in Stadt und Quartier. Online Publikation 03/2017. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Februar 2017

Bdew 2016: Heizungsmarkt Wohnungswirtschaft. Bdew, Energie Wasser, Leben. Berlin, Oktober 2016.

Bine 2016: Energieforschung für die Praxis. BINE Informationsdienst. Dezember 2016.

BMUB 2015: Klimaschutz in Zahlen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Juni 2015.

BMUB 2016: Klimaneutraler Gebäudebestand 2050. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Dessau-Roßlau, Februar 2016.

BMUB 2016: Klimaschutzplan 2050. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. November 2016

BMVI 2013: Wohnen und Bauen in Zahlen 2012/2013. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. September 2013.

BMWi 2012: Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Juni 2012.

BMWi 2014: Die Energie der Zukunft. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Dezember 2014.

BMWi 2014: Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Dezember 2014.

BMWi 2015: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Februar 2015.

BMWi 2016: Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende „Die Energie der Zukunft“. Berichtsjahr 2015. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Dezember 2016.

BNVBS 2013: Systematische Datenanalyse im Bereich der Nichtwohngedäude – Erfassung und Quantifizierung von Energieeinspar- und CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Dezember 2013

- BNVBS 2014: Datenquellen zur Erfassung statistischer Basisdaten zum Nichtwohngebäudebestand. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. November 2014
- deENet 2012: Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Gießen. deENet 2012
- DEKRA 2008, Auswertung Immobilienwirtschaftlicher Daten zu Einfamilienhäusern. DEKRA. Saarbrücken, April 2008.
- dena 2010: dena-Sanierungsstudie Teil1. Deutsche Energie-Agentur GmbH. Berlin, Dez 2010
- dena 2012: dena-Sanierungsstudie Teil2. Deutsche Energie-Agentur GmbH. Berlin, März 2012.
- dena 2013: Auswertung von Verbrauchskennwerten energieeffizient sanierter Wohngebäude. Deutsche Energie-Agentur GmbH. Januar 2013
- dena 2016: Auswertung von Verbrauchskennwerten energieeffizienter Wohngebäude. D Deutsche Energie-Agentur GmbH. Juni 2016
- dena 2016: Energieeffizienz bei Büroimmobilien. Deutsche Energie-Agentur GmbH. Berlin/Köln, März 2016.
- dena 2016. Potenzialatlas Power to Gas. Deutsche Energie-Agentur GmbH. Juni 2016.
- DIW 2016: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe. DIW Berlin. Berlin, Juli 2016.
- DU 2014: Energetische Gebäudesanierung, Wider die falschen Mythen. Deutsche Umwelthilfe. August 2014
- DU 2016: Naturdämmstoffe, Wider die falschen Mythen. Deutsche Umwelthilfe. Januar 2016.
- DV 2016: Mit Technologieoffenheit und Flexibilität die Energie- und Klimaschutzziele erreichen. Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V. Berlin, Juli 2016.
- Fraunhofer ISE 2013: Energiesystem Deutschland 2050. Fraunhofer Institut ISE. Freiburg, November 2013.
- IWU 2010: Datenbasis Gebäudebestand. Institut Wohnen und Umwelt. Darmstadt, Dezember 2010.
- IWU 2013: Energetische Sanierung des Gebäudebestandes privater Haushalte. Institut Wohnen und Umwelt. Darmstadt, Dezember 2013.
- IWU 2016: Einflussfaktoren auf die Sanierung im deutschen Wohngebäudebestand. Institut Wohnen und Umwelt. Darmstadt, Juni 2016.
- Iöw 2014: Kommunale Wertschöpfungseffekte durch energetische Gebäudesanierung (KoWeG). Institut für ökologische Wirtschaftsförderung. Berlin, Oktober 2014.
- SH 2013: Zensus 2011. Statistik Hessen. Mai 2013.
- SH 2014: Ausgewählte Strukturdaten über Gebäude und Wohnungen am 9. Mai 2011 in den hessischen Gemeinden und Gemeindeteilen. Statistik Hessen. Oktober 2014.
- UB 2016: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2015. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, Juni 2016.

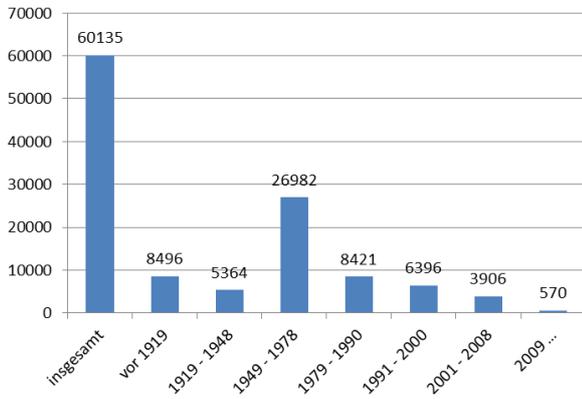
WH 2016: Energiewende in Hessen – Monitoringbericht 2016. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Wiesbaden, 2016.

## **18 ANHANG**

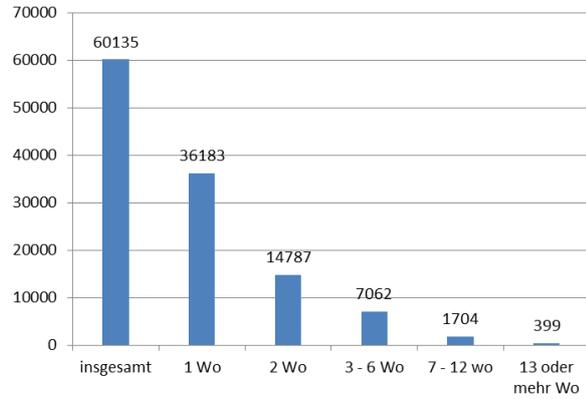
### **18.1 GEBÄUDESTRUKTUR ALLER GEMEINDEN UND STÄDTE IM LAND- KREIS GIEßEN**

# Landkreis Gießen

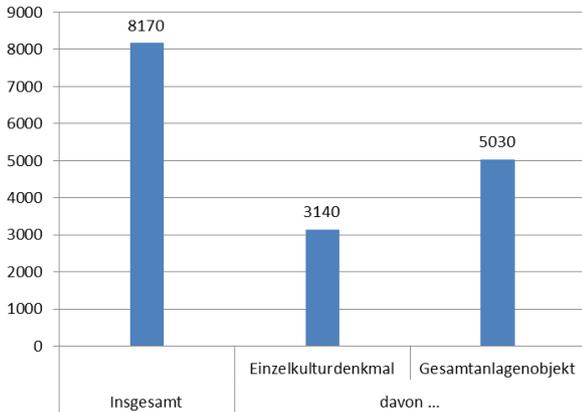
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr im Landkreis Gießen 2011**



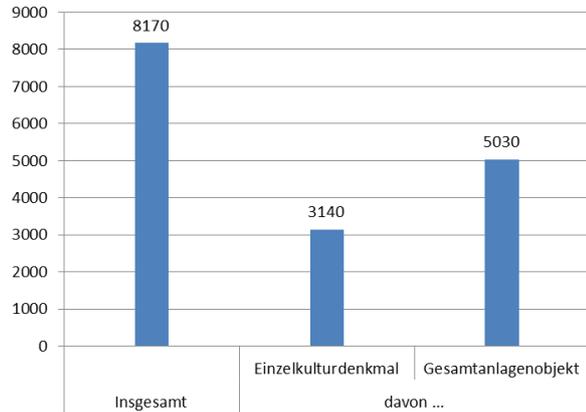
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen im Landkreis Gießen 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude Stadt und Landkreis Gießen 2017**



**Denkmalgeschützte Gebäude Stadt und Landkreis Gießen 2017**



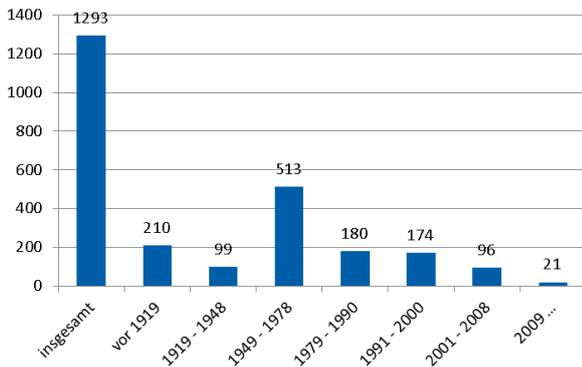
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 67,92%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 84,76%

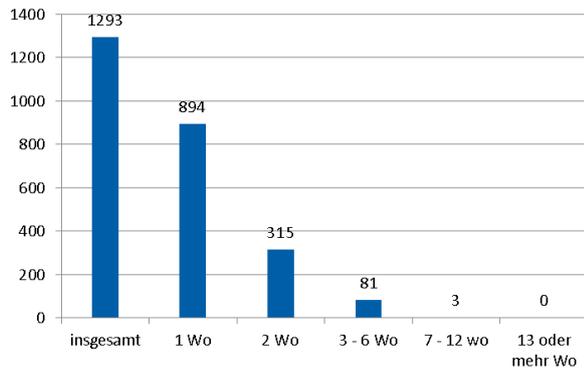
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 13,59%

# Allendorf/Lumda

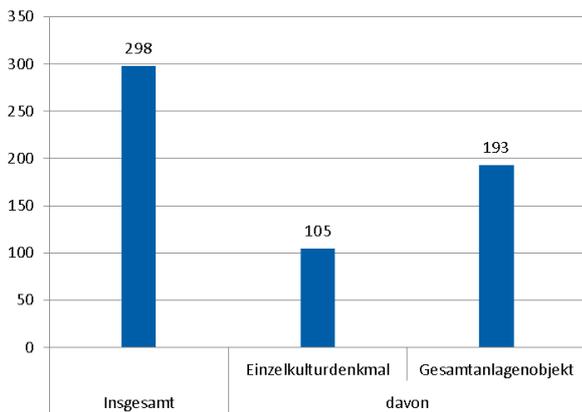
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Allendorf/Lumda 2011**



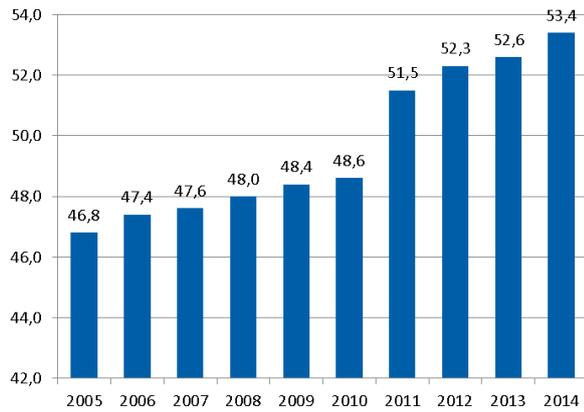
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Allendorf/Lumda 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Allendorf/Lumda 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Allendorf /Lumda**



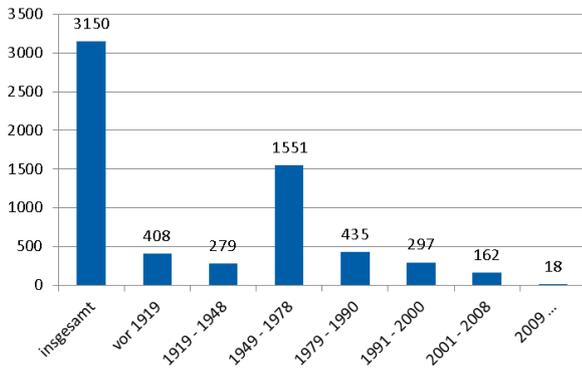
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 63,57%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 93,50%

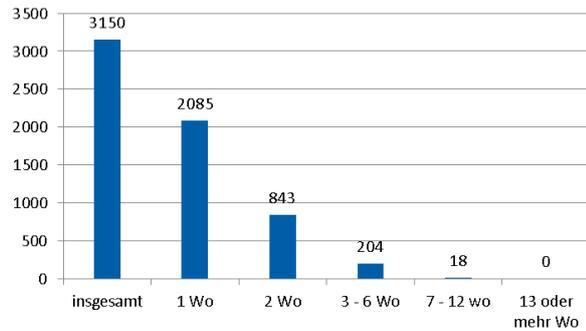
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 23,05%

# Biebertal

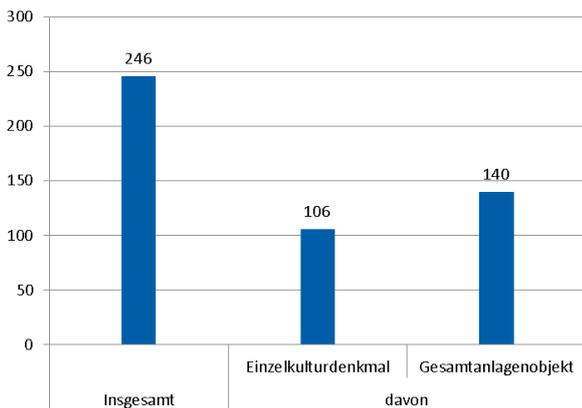
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Biebertal 2011**



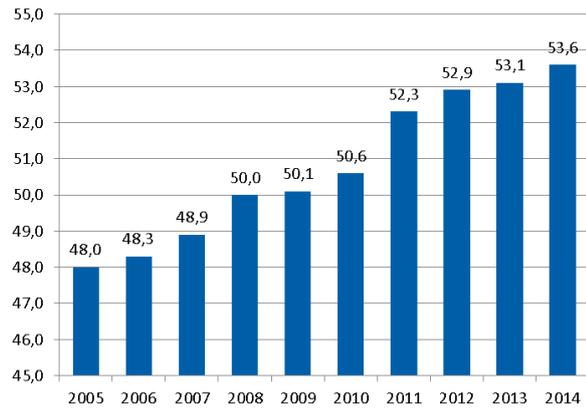
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Biebertal 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Biebertal 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Biebertal**



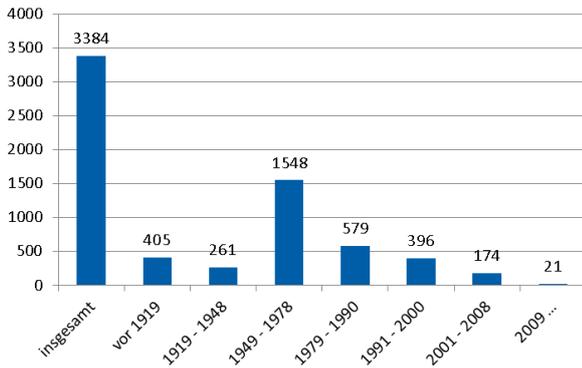
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 71,05%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 92,95%

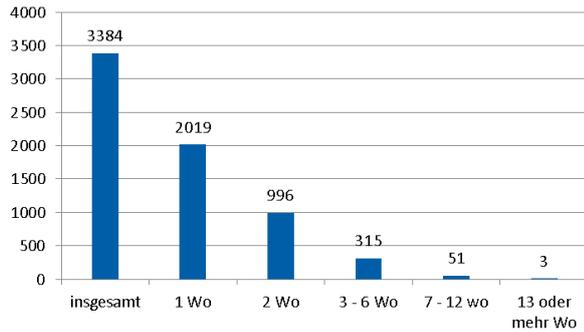
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 07,91%

# Buseck

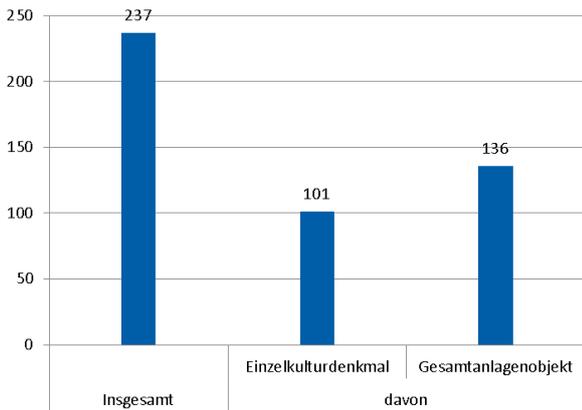
**BESTAND AN GEBÄUDEN MIT  
WOHNRAUM NACH BAUJAHR IN BUSECK  
2011**



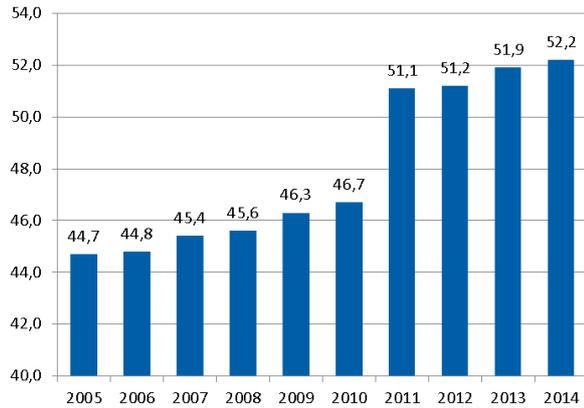
**GEBÄUDE MIT WOHNRAUM NACH  
ANZAHL DER WOHNUNGEN IN BUSECK  
2011**



**DENKMALGESCHÜTZTE GEBÄUDE IN  
BUSECK 2017**



**ENTWICKLUNG DER WOHNFLÄCHE PRO  
EINWOHNER IN BUSECK**



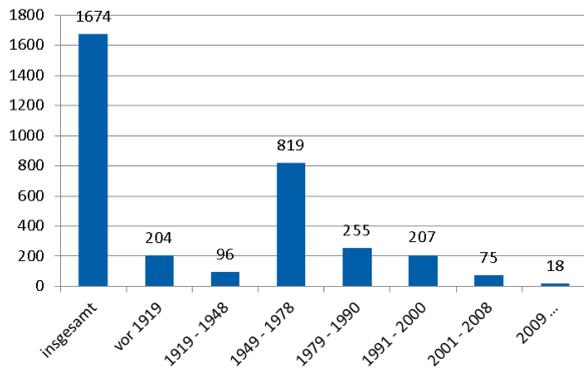
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 65,43%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 89,10%

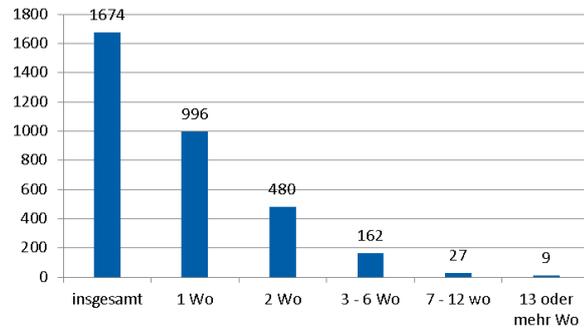
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 07,00%

# Fernwald

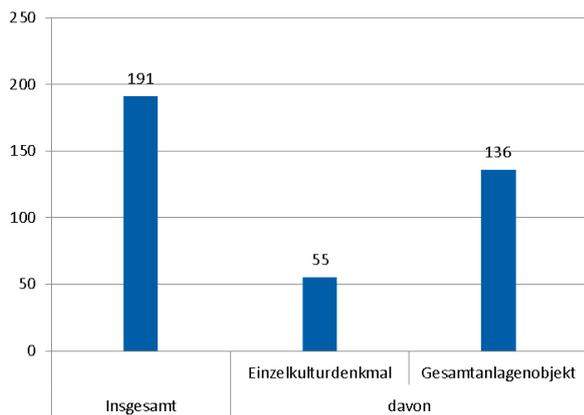
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Fernwald 2011**



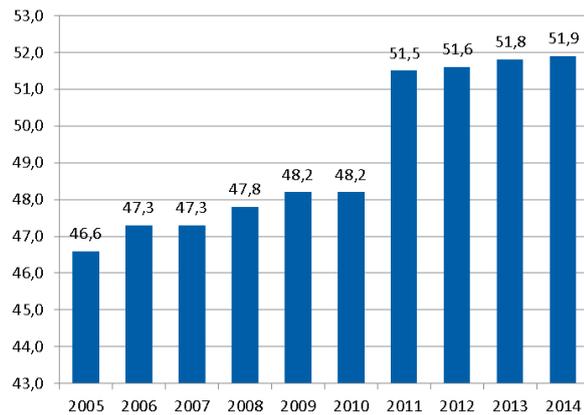
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Fernwald 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Fernwald 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Fernwald**



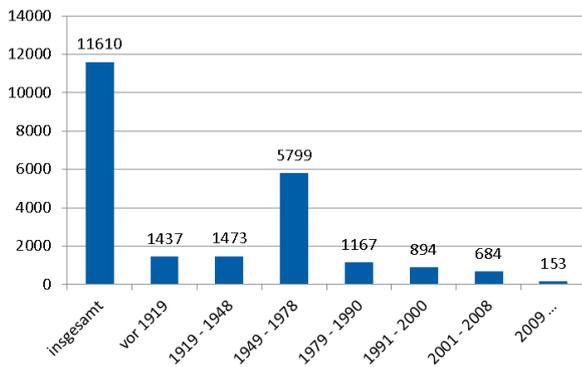
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 66,85%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 88,17%

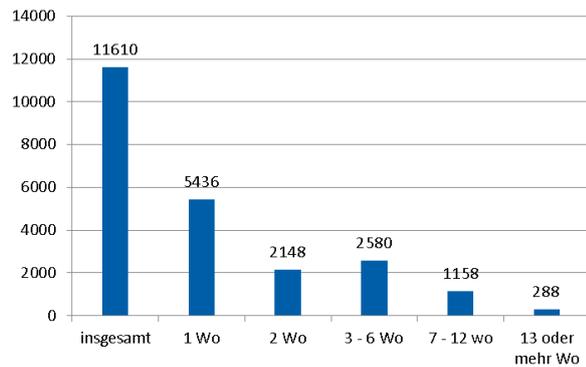
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 11,41%

# Gießen Stadt

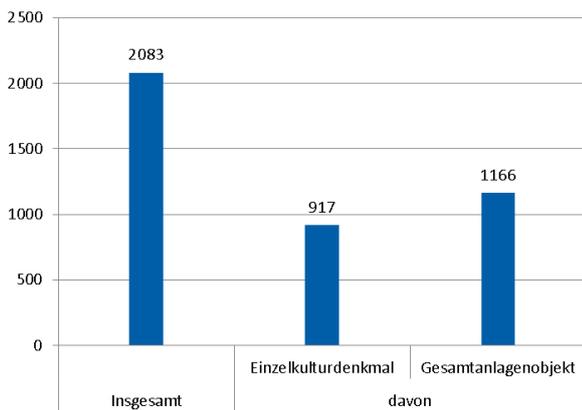
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Gießen(Stadt) 2011**



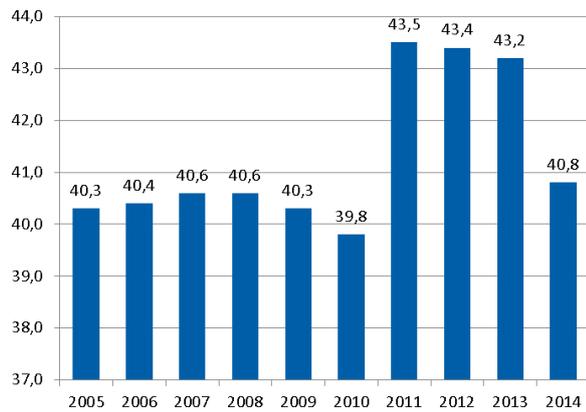
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Gießen(Stadt) 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Gießen(Stadt) 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Gießen(Stadt)**



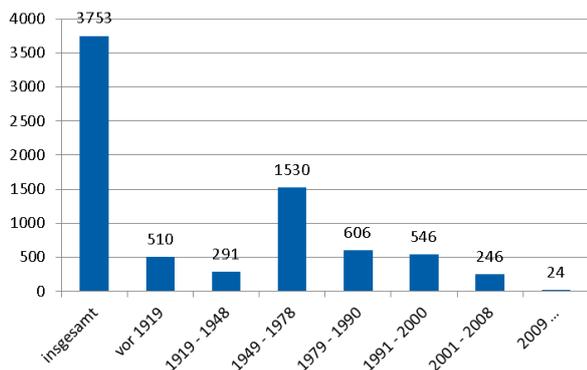
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 75,01%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 65,32%

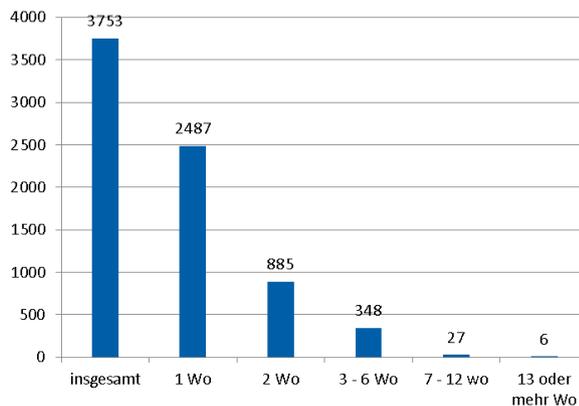
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 17,94%

# Grünberg

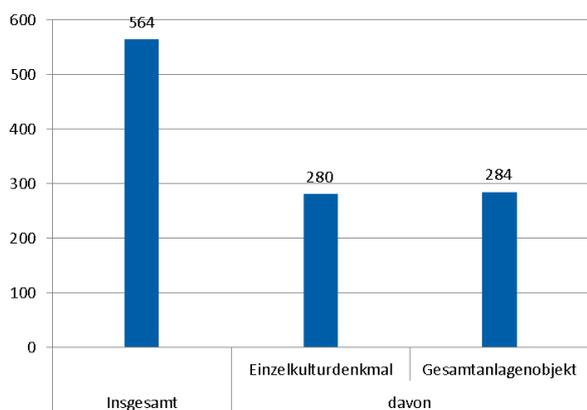
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Grünberg 2011**



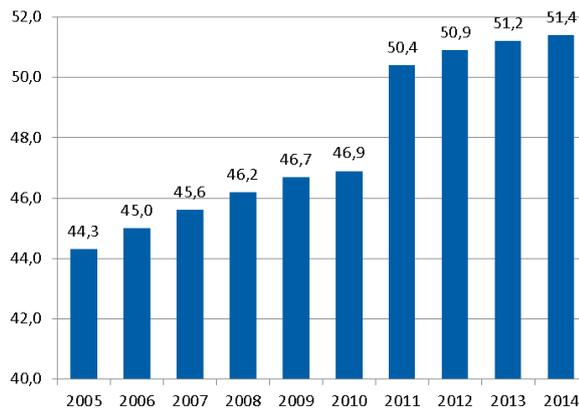
**Zahl der Wohnungen in Gebäude mit Wohnraum in Grünberg 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Grünberg 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Grünberg**



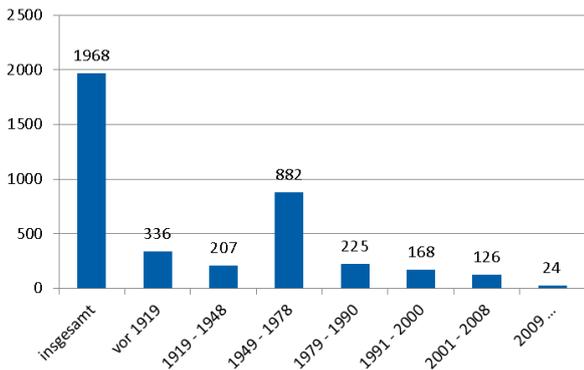
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 62,11%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 89,85%

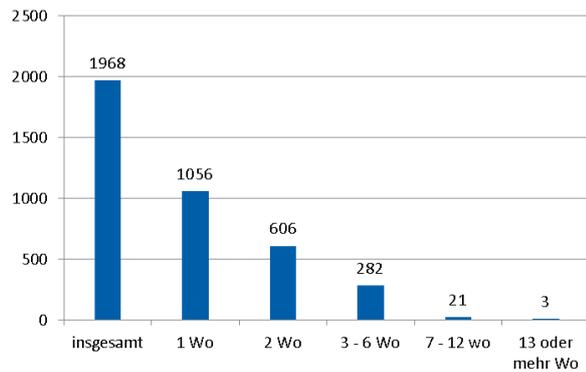
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 15,03%

# Heuchelheim

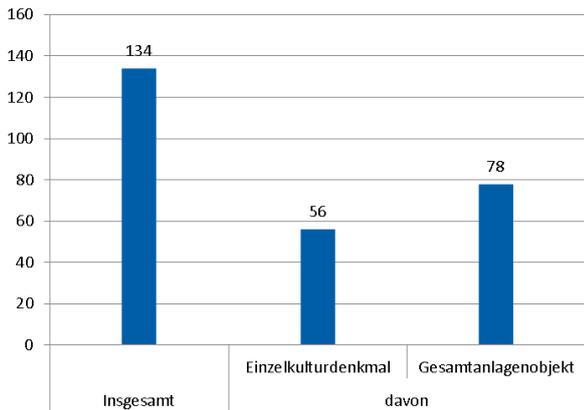
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Heuchelheim 2011**



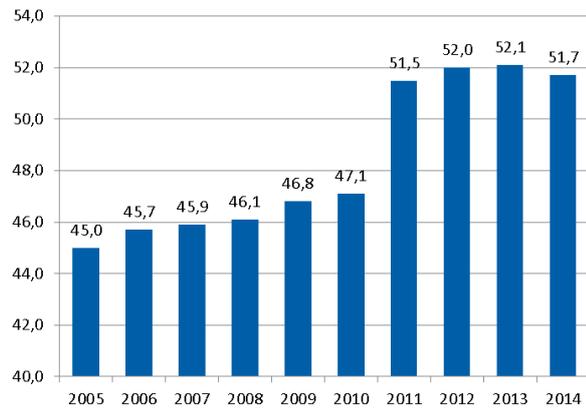
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Heuchelheim 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Heuchelheim 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Heuchelheim**



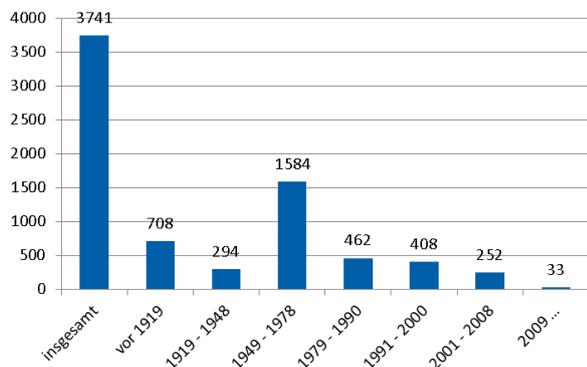
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 72,41%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 84,45%

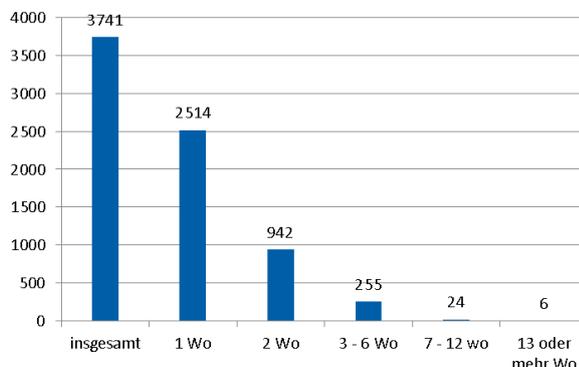
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 06,81%

# Hungen

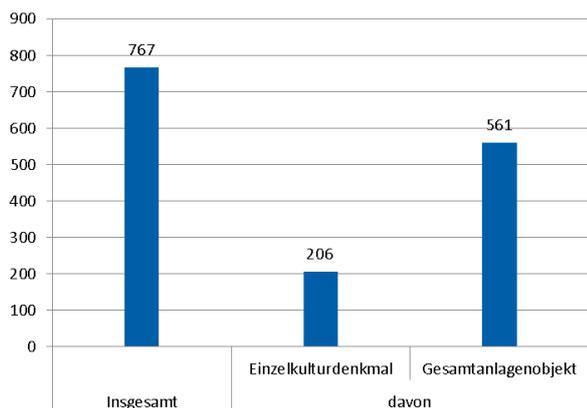
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Hungen 2011**



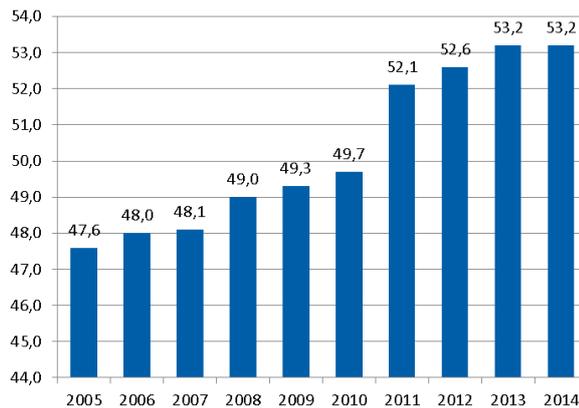
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Hungen 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Hungen 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Hungen**



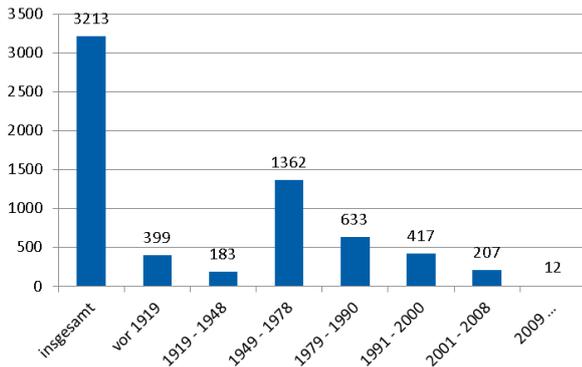
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 69,13%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 92,38%

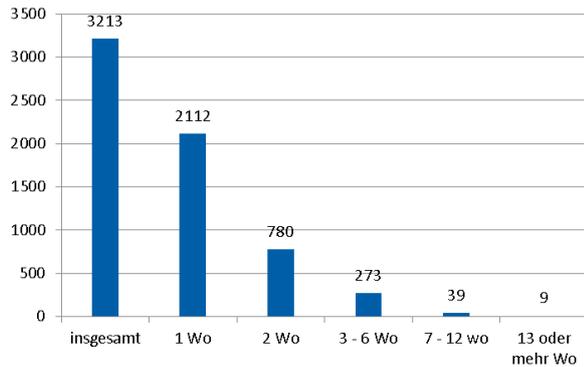
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 20,50%

# Langgöns

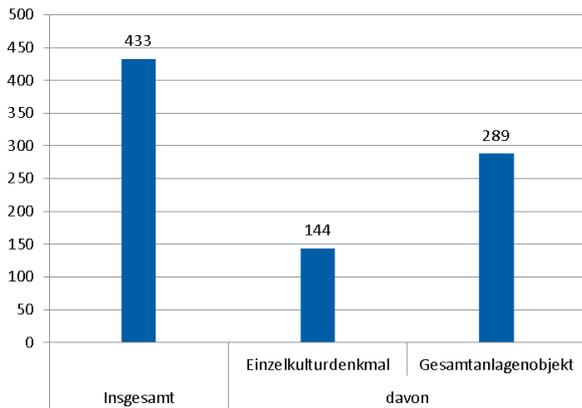
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Langgöns 2011**



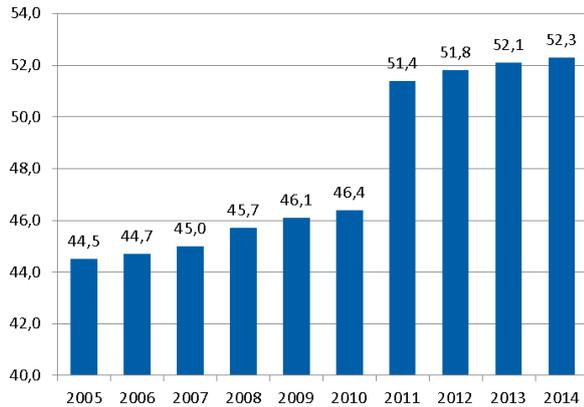
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Langgöns 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Langgöns 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Langgöns**



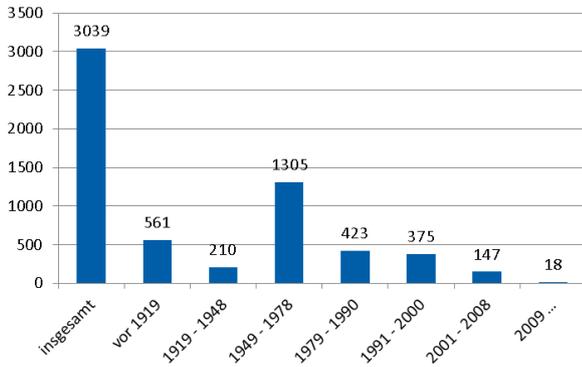
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 60,50%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 90,01%

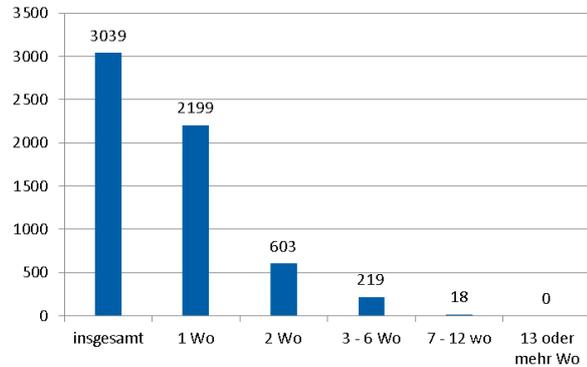
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 13,48%

# Laubach

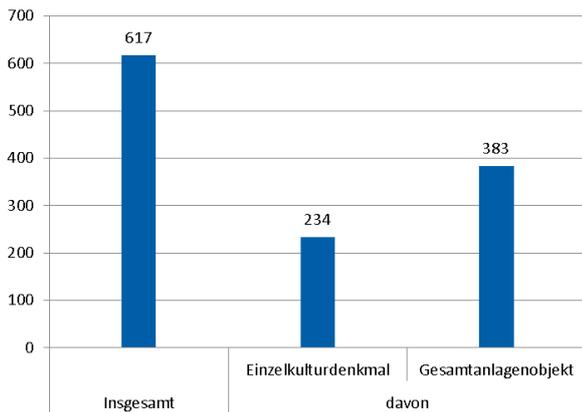
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Laubach 2011**



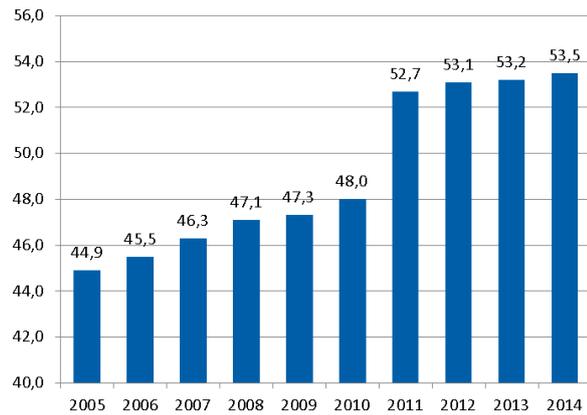
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Laubach 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Laubach 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Laubach**



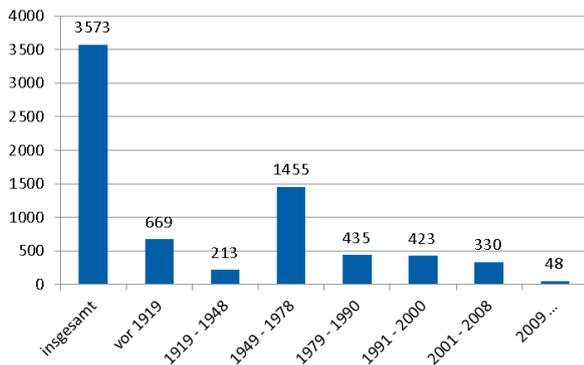
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 68,31%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 92,20%

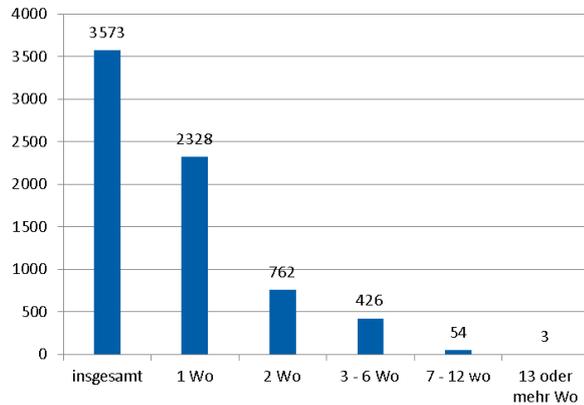
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 20,30%

# Lich

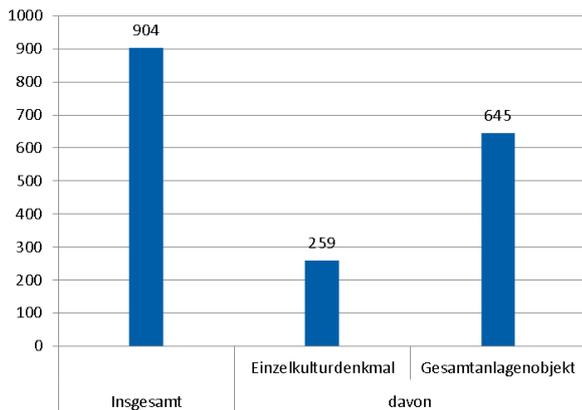
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Lich 2011**



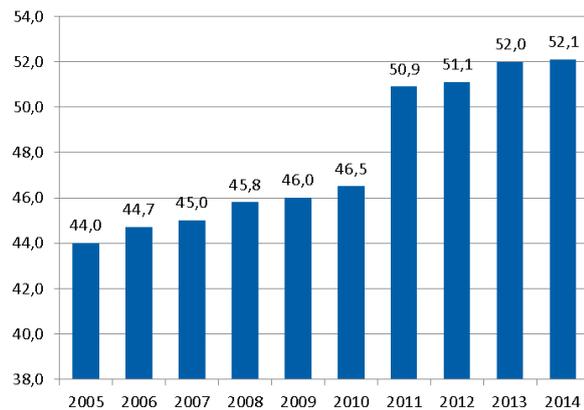
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Lich 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Lich 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Lich**



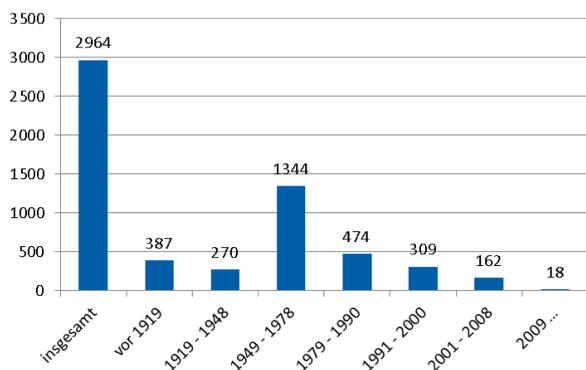
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 65,41%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 86,48%

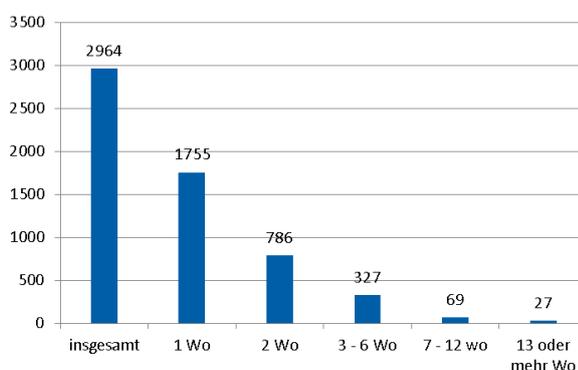
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 25,30%

# Linden

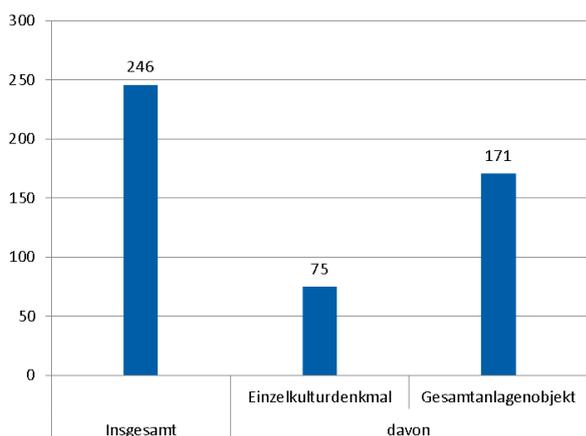
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Linden 2011**



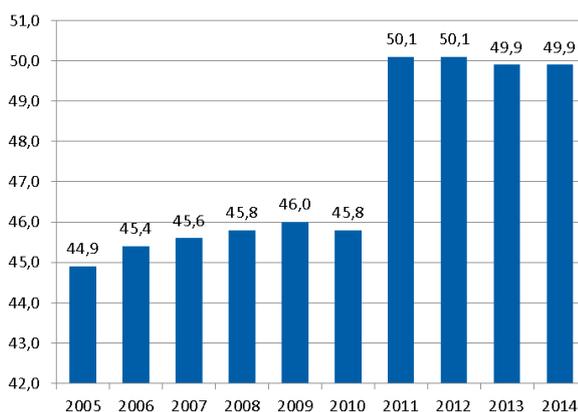
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Linden 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Linden 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Linden**



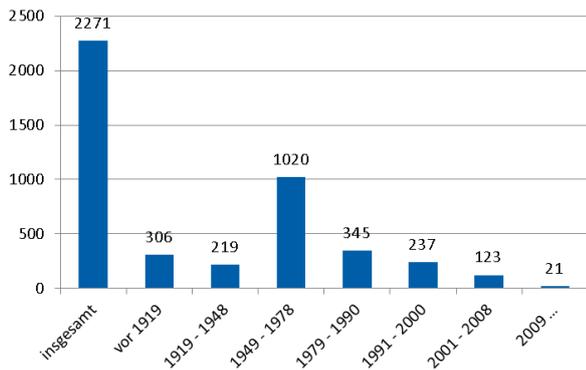
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 67,51%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 85,73%

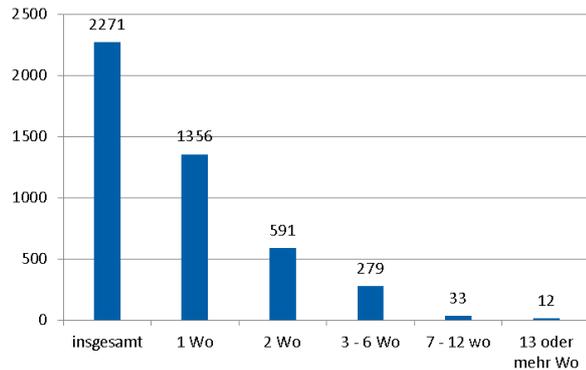
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 08,30%

# Lollar

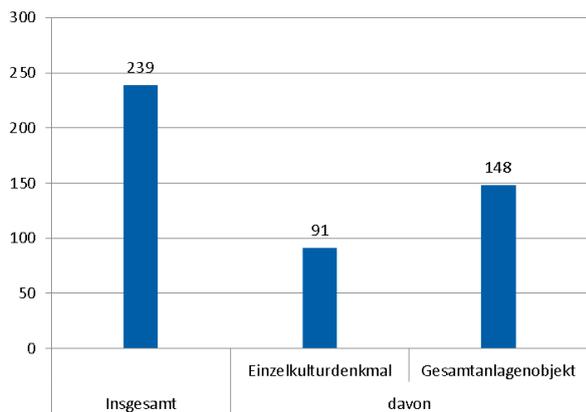
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Lollar 2011**



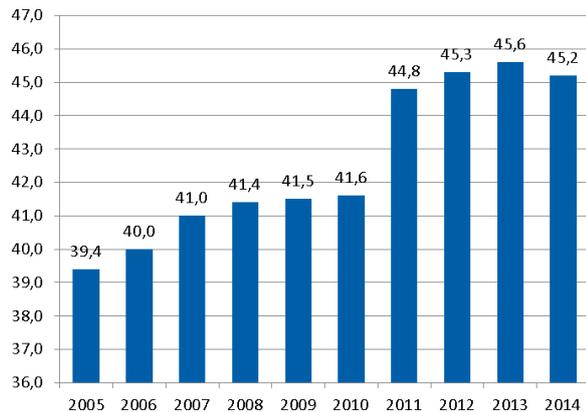
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Lollar 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Lollar 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Lollar**



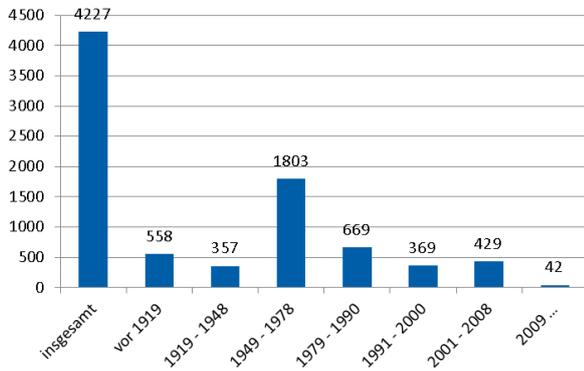
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 68,03%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 85,73%

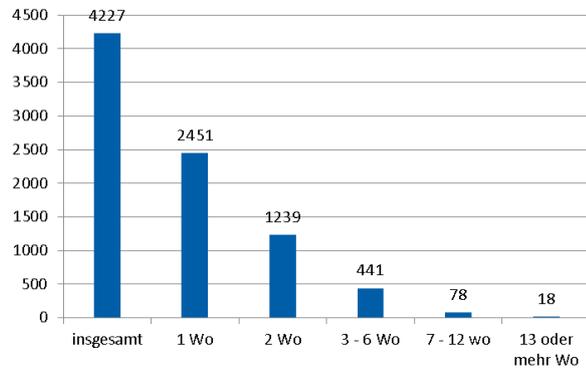
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 10,52%

# Pohlheim

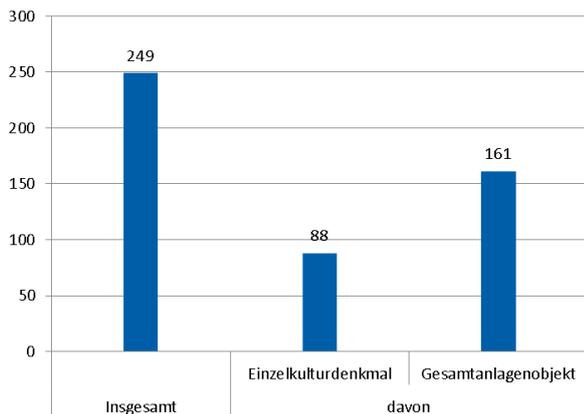
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Pohlheim 2011**



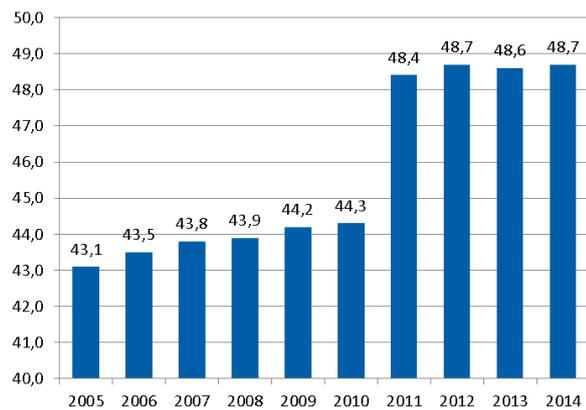
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Pohlheim 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Pohlheim 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Pohlheim**



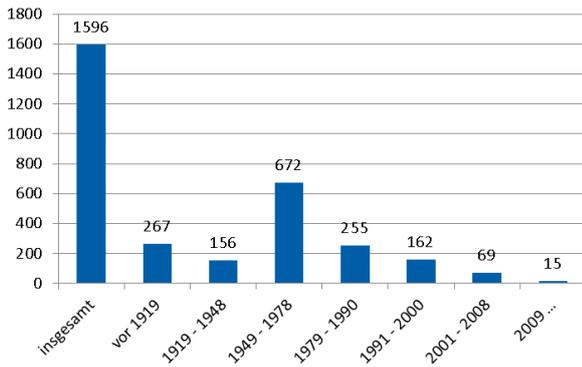
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 64,30%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 87,30%

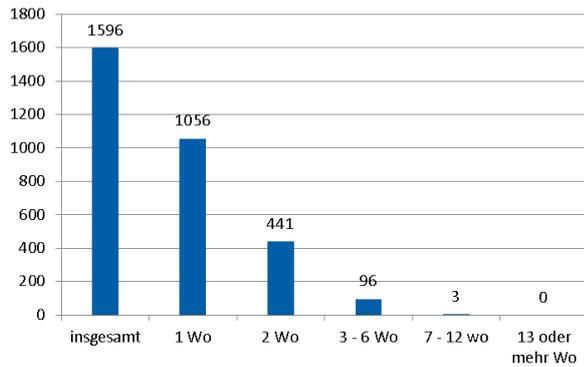
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 05,89%

# Rabenua

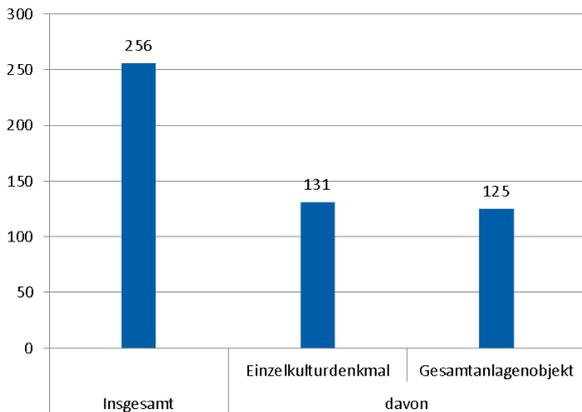
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Rabenua 2011**



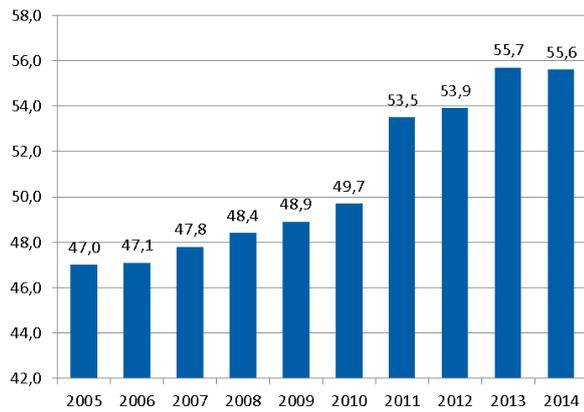
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Rabenua 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Rabenua 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Rabenua**



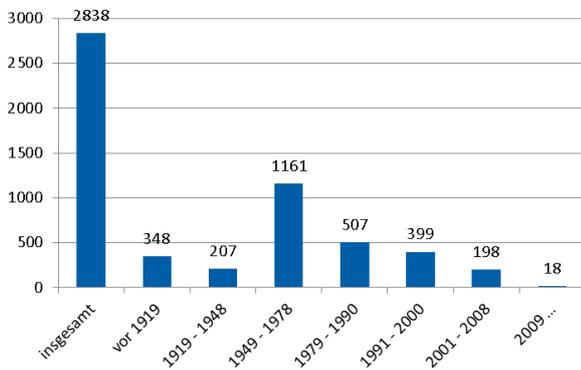
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 68,61%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 93,80%

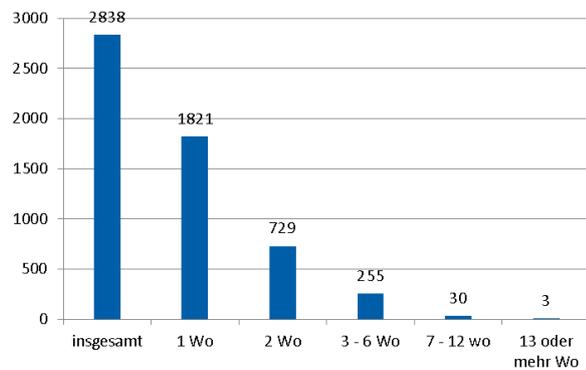
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 16,04%

# Reißkirchen

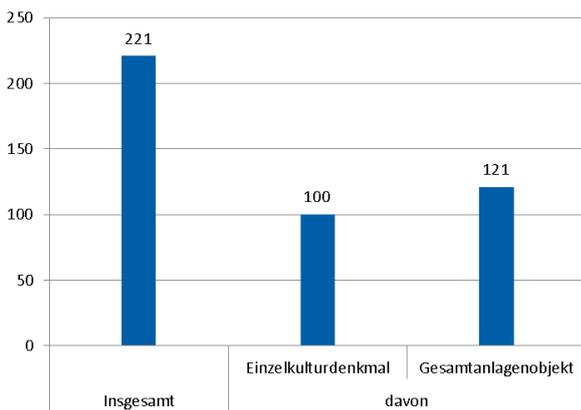
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Reißkirchen 2011**



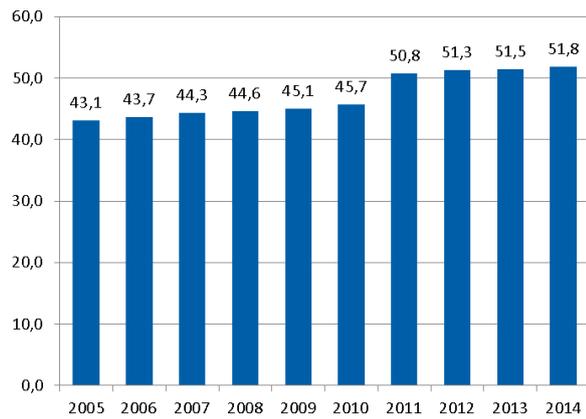
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Reißkirchen 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Reißkirchen 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Reiskirchen**



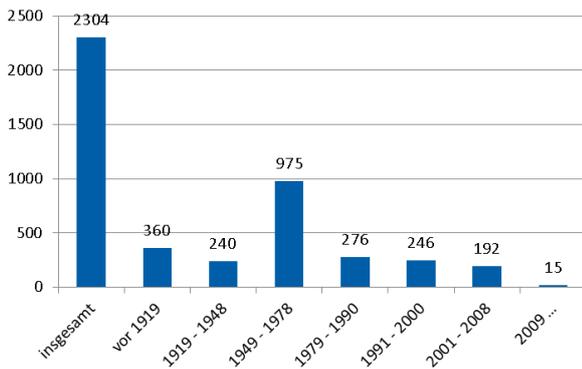
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 60,47%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 89,85%

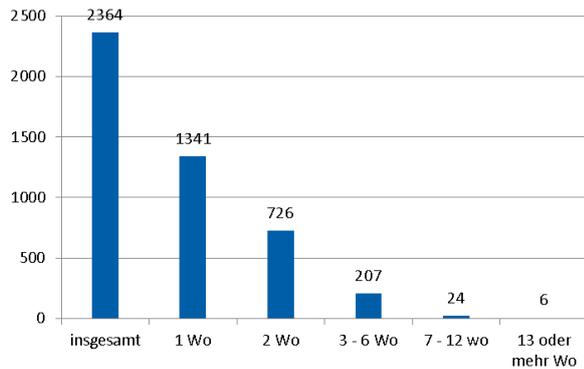
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 07,79%

# Staufenberg

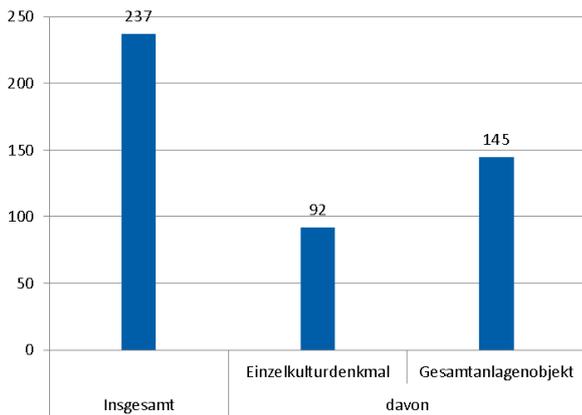
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Staufenberg 2011**



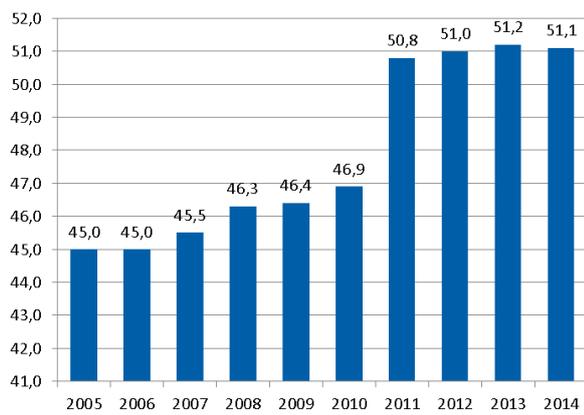
**Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen in Staufenberg 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Staufenberg 2017**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Staufenberg**



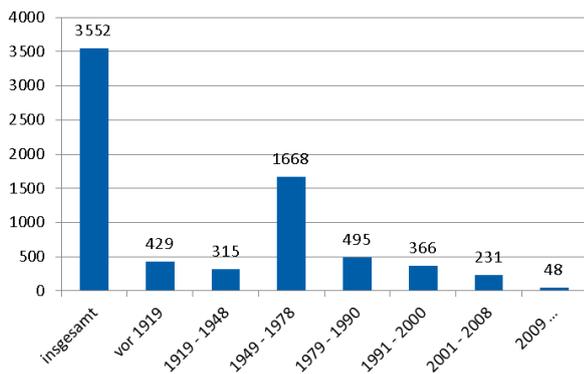
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 68,36%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 87,44%

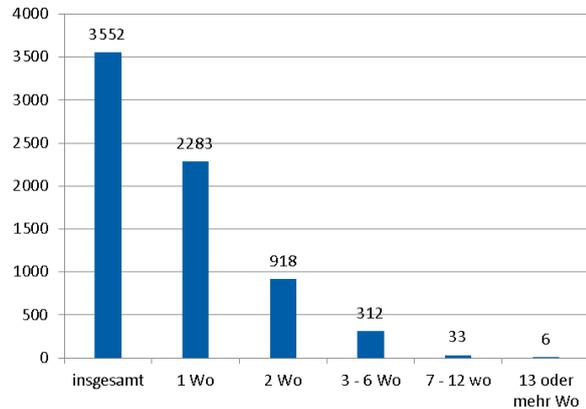
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 10,29%

# Wettenberg

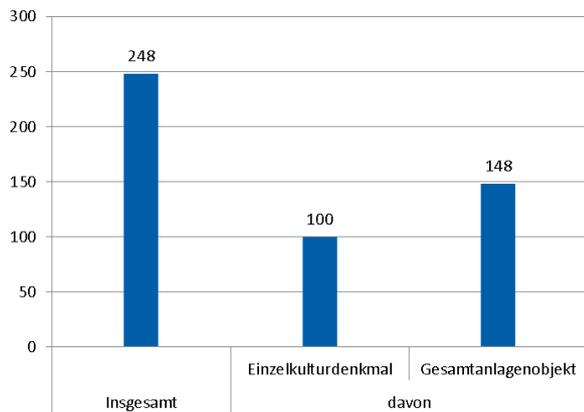
**Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr in Wettenberg 2011**



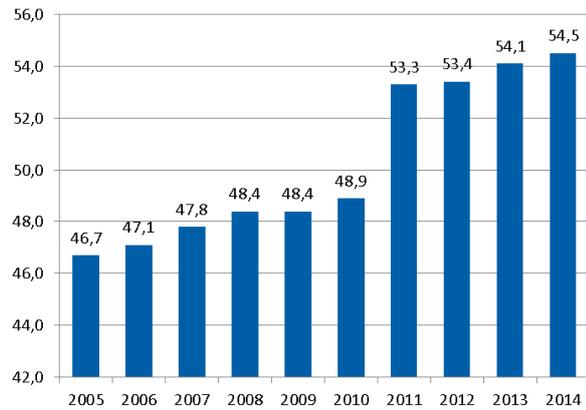
**Zahl der Wohnungen in Gebäude mit Wohnraum in Wettenberg 2011**



**Denkmalgeschützte Gebäude in Wettenberg**



**Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner in Wettenberg**



Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978: 67,91%

Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser: 90,12%

Anteil der denkmalgeschützten Gebäude: 6,98%

## 18.2 FÖRDERPROGRAMME

Zur Unterstützung der Investitionen in die energetische Gebäudesanierung stehen sowohl für die Beratung als auch für die Investitionen umfangreiche Förderprogramme des Bundes und des Landes Hessen bereit. Um diese nutzen zu können, ist in den meisten Fällen das Hinzuziehen eines Energieberaters notwendig. Hier ist das Energieberatungsnetzwerk (siehe Kapitel 10) im Landkreis Gießen die erste Anlaufstelle. Der Energieberater kann Auskünfte über mögliche Förderprogramme und deren Kombination geben, wichtig ist es, diese Informationen vor Beginn der Maßnahme einzuholen. Viele Förderungen können nach Maßnahmenbeginn nicht mehr in Anspruch genommen werden.

Einen guten ersten Überblick über die Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung (Zuschüsse, Kredite) liefert die Förderbank des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi). Die Datenbank ist unter der Internetadresse:

**[www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de)**

abzurufen.

## 18.3 GUTE BEISPIELE

Um die Sanierung von Gebäuden erlebbar und „begreifbar“ zu machen wird der Aufbau einer Datenbank mit zukunftsorientierten Gebäuden im Landkreis Gießen vorgeschlagen. Vorbild können bundesweite Datenbanken zu Effizienzhäusern oder Passivhäusern dienen:

- **<https://effizienzhaus.zukunft-haus.info/effizienzhaeuser>**
- **[www.passivhausprojekte.de/](http://www.passivhausprojekte.de/)**

Die geplante Datenbank/Portal für den Landkreis Gießen kann auch genutzt werden, um Unternehmen und Initiativen vorzustellen, gemeinschaftliche Aktionen zu planen und über aktuelle Förderprogramme und gesetzliche Rahmenbedingungen zu informieren.

Als Beispiel für Gebäudesteckbriefe sind drei Objekte der GEWOBAu Gießen angefügt. Nach einer umfangreichen energetischen Sanierung mit Passivhauselementen wurde bei den Bestandsgebäuden aus den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts mindestens der Energiestandard KfW55 erreicht.