

Heizspiegel München

Trendauswertungen des Heizenergieverbrauchs

Stand 23.02.2016

Bearbeiter:

Katy Jahnke (Managerin Research),
Stefanie Jank (Managerin Kooperationen)

Kontakt:

co2online gemeinnützige GmbH
Hochkirchstraße 9
10829 Berlin

E-Mail: katy.jahnke@co2online.de

Tel.: 030 2102186 18



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Einleitung	3
Datenbestand im Stadtgebiet München.....	3
Trendanalyse Heizenergieverbrauch	4
Heizsysteme und Sanierungsstand	8
Anhang	11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: klimabereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Energieträgern	4
Abbildung 2: nicht bereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Energieträgern	6
Abbildung 3: klimabereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Gebäudegrößenklassen	7
Abbildung 4: nicht bereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Gebäudegrößenklassen	8
Abbildung 5: Anteile Energieträger München, in den Abrechnungsjahren 2013 und 2014.....	8
Abbildung 6: Anteile Energieträger München, in den Abrechnungsjahren 2013 und 2014 nach Gebäudegrößen	9
Abbildung 7: Anteil sanierter Bauteile München, seit 1995	10

EINLEITUNG



Seit 2003 berät co2online gemeinnützige GmbH Haushalte rund um das Thema Energiesparen. Die Nutzerdaten werden bei den Beratungen anonymisiert mitgeschrieben und bilden die Grundlage der co2online-Datenbank, die über eine Million Gebäudeenergiedaten umfasst und repräsentative Analysen des deutschen Gebäudebestands ermöglicht.

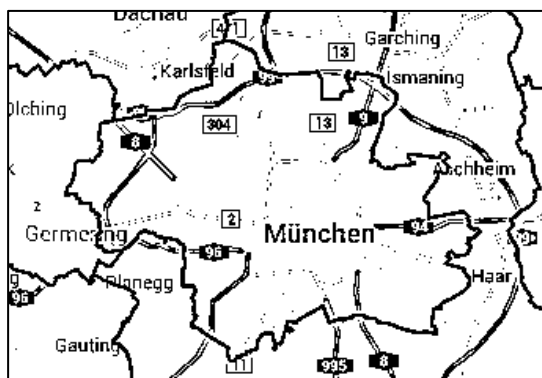
Dieser umfangreiche Datenpool der gemeinnützigen co2online GmbH deckt mit 40 erfassten Parametern eine große Bandbreite ab, die von allgemeinen Informationen zum Gebäude und dessen Standort, über die Gebäudetechnik und den Energieverbrauch, bis hin zum Modernisierungsstand reicht.

Anhand verschiedener Kriterien werden die Gebäudeenergiedaten auf Plausibilität geprüft. Sie erlauben damit zuverlässig vielfältige statistische Analysen auf mehreren Ebenen: von deskriptiven Statistiken auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene bis hin zu multivariaten Wirkungsanalysen von Modernisierungsmaßnahmen. So kann co2online Research Informationen zu Niveau und Tendenz von Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und Modernisierungsverhalten ermitteln.

Zudem können Gebäudeenergiedaten bis 2002 zurück ermittelt werden, sodass eine detaillierte Darstellung der Entwicklung und der räumlichen Verteilung der Gebäudesanierung in Deutschland möglich ist. Damit können die Daten auch für Trendentwicklungen und Prognosen herangezogen werden.

Im Rahmen der beauftragten Zusatzauswertung zum Heizspiegel München wurde eine Trendanalyse des Heizenergieverbrauchs (nur Raumwärme) durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

DATENBESTAND IM STADTGEBIET MÜNCHEN



Die Datengrundlage für die folgenden Trendauswertungen umfasst Heizenergieverbrauchsdaten (nur Raumwärme) aus den Abrechnungsjahren 2002 bis 2014.

Die ausgewerteten Daten stammen aus abgeschlossenen Beratungen der Online-Ratgeber ModernisierungsCheck, Heiz-Check sowie der schriftlichen Heizgutachten der co2online gGmbH.

Für den genannten Zeitraum konnten insgesamt 20.430 Datensätze identifiziert werden. Bei den Auswertungen des Heizenergieverbrauchs wird 1. nach Energieträgern und 2. nach Gebäudegrößenklassen, in Anlehnung an den Heizspiegel, differenziert.

Neben Auswertungen der Trends des Heizenergieverbrauchs sind Angaben zu

Sanierungsaktivitäten (Angabe der Anteile durchgeführter Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand) im Münchener

Stadtgebiet Bestandteil des Auftrags und werden hier ausgewiesen.

TRENDANALYSE HEIZENERGIEVERBRAUCH

Die Trendanalyse des Heizenergieverbrauchs (nur Raumwärme) bezieht sich auf den Zeitraum 2002 bis 2014. Die Heizenergieverbrauchsdaten werden jeweils auf die Wohnfläche bezogen, um vergleichbare Kennwerte zu erhalten.

Die im Münchener Sample enthaltenen Verbrauchsdaten werden über die jeweiligen Abrechnungsjahre gemittelt (arithmetisches Mittel). In die Auswertung wurden Gebäude einbezogen, die vorrangig mit den Energieträgern Erdgas, Heizöl und Fernwärme zentral beheizt wurden. Nach Eliminierung unplausibler Datensätze standen 15.872 Gebäude Datensätze für die Auswertung zur Verfügung.

Die gemittelten Heizenergieverbrauchsdaten werden in zwei Varianten dargestellt ohne und mit Klimabereinigung (mittels

Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes DWD, nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), um eine Vergleichbarkeit innerhalb der Zeitreihe zu gewährleisten.

Die nicht-klimabereinigten Datenauswertungen dienen zu Kontrollzwecken da sich Witterungsänderungen nicht immer im tatsächlichen Heizverhalten widerspiegeln. Die Klimabereinigung kann deshalb in wärmeren Jahren den Heizenergieverbrauch häufig zu stark nach oben und in kühleren Jahren zu stark nach unten korrigieren. Weitere Kontrollen erfolgten anhand der Gebäudespezifika wie Wohnfläche und Gebäudebaujahr. Alle Auswertungen zum Heizenergieverbrauch sind als Tabellen mit Zahlenwerten im Anhang zu finden.

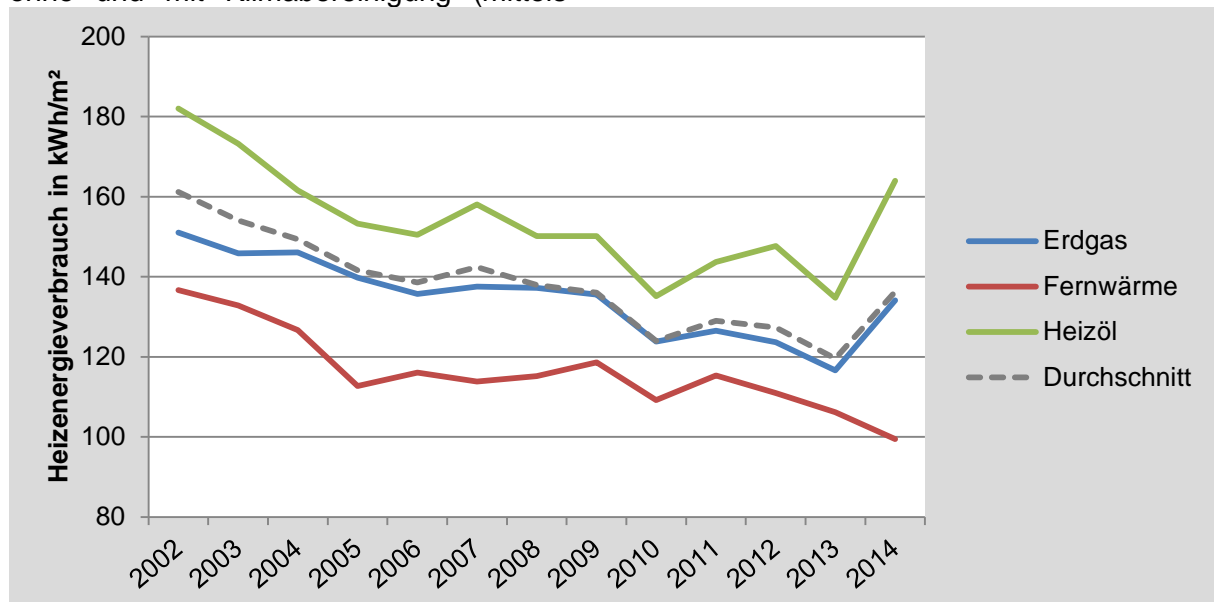


Abbildung 1: klimabereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Energieträgern

Insgesamt zeigen die Daten, dass der klimabereinigte, mittlere Heizenergieverbrauch in Münchener Wohngebäuden

in 2014 im Schnitt bei etwa 136 Kilowattstunden pro Quadratmeter lag und seit 2002 um etwa 15 Prozent (mithin etwa

1,25 Prozent pro Jahr) gesunken ist. Grundsätzlich hängt der Gebäude-Heizenergieverbrauch in einem Jahr ab von:

- a. der Witterung (kalte, durchschnittliche oder warme Jahre),
- b. der energetischen Qualität bzw. der Wärmedämmung des Gebäudes,
- c. der Größe und Bauweise (wärme-abgebende Außenfläche etc.) des Gebäudes,
- d. der Effizienz des Heizsystems (Kessel, Verteilung, Regelung etc.).

Neben diesen technischen Faktoren spielt natürlich auch das Verbraucherverhalten der Bewohner eine Rolle, insbesondere in kleineren Gebäuden mit wenigen Bewohnern (Heizen bei gekippten Fenstern, Höhe der Wohlfühltemperatur etc.). Das Nutzerverhalten wiederum wird zudem häufig von den Heizkosten (zuletzt Gutschrift bzw. Nachzahlung) und den aktuellen Energiepreisen der Wärmeträger (Berichterstattung in den Medien) beeinflusst.

Die in Abbildung 1 dargestellte klimabereinigte Auswertung zeigt für 2014 einen Anstieg für die Energieträger Heizöl und Erdgas. Wie vorab bereits erwähnt, gleichen die Klimafaktoren zwar die Unterschiede in den Witterungslagen ab, nicht jedoch den tatsächlichen Einfluss des Klimas auf den Heizenergieverbrauch. Das heißt, dass z. B. in einem wärmeren Jahr nicht unbedingt so viel weniger geheizt wird wie durch die Klimafaktoren angenommen wird. Umgekehrt heißt das, dass in einem kälteren Jahr nicht per se mehr geheizt wird. Bei der Berechnung der Klimafaktoren wird jedoch ein konstantes Nutzerverhalten angenommen, z. B. gleich bleibende Raumtemperaturen. Dieses Phänomen zeigt sich eher in kleineren Gebäuden in denen sich der Einfluss des Nutzerverhaltens der

Bewohner deutlich stärker auf den Gesamtenergieverbrauch auswirkt.

Ursachen dafür können sein:

- a. die Nutzung von Zusatzheizsystemen, wie Öfen und Kaminen in kalten Perioden und aufgrund der Behaglichkeit. Knapp 50 Prozent der Ein- bis Zweifamilienhäuser in Deutschland sind mit einem Zusatzheizsystem ausgestattet. Dieser Verbrauch spiegelt sich nicht in der Heizkostenabrechnung bzw. Energie-rechnung wider.
- b. sparsames Nutzerverhalten zugunsten niedriger Energie-/Heizkosten. Dieser Anreiz reduziert sich vermutlich bei sinkenden Energiepreisen.

Abbildung 2 zeigt deshalb zum Vergleich nicht-klimabereinigte Datenauswertungen. Anhand derer wird deutlich, dass in den Jahren 2012 bis 2014, trotz unterschiedlicher Witterungen, bei Erdgas keine Unterschiede in den spezifischen Verbrauchskennwerten erkennbar sind und bei Heizöl nur geringe Veränderungen stattfanden. Laut Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) war das Jahr 2013 um ca. 4 Prozent kühler als das Jahr 2012 und das Jahr 2014 deutlich (16 Prozent) milder als das Jahr 2013. Diese Witterungsunterschiede führen durch die Anwendung der Klimabereinigung nach EnEV mit Klimafaktoren des DWD bei den Münchener Verbrauchsdaten für das Jahr 2013 zu einer zu starken Korrektur des Heizenergieverbrauchs nach unten und in 2014 zu einer zu starken Korrektur des Heizenergieverbrauchs nach oben.

Betrachtet man die Einsparungen unabhängig von der Klimabereinigung, ergibt sich für den Zeitraum 2002 bis 2014 ein um 18 Prozent gesunkener Heizenergieverbrauch im Münchener Gebäudebestand.

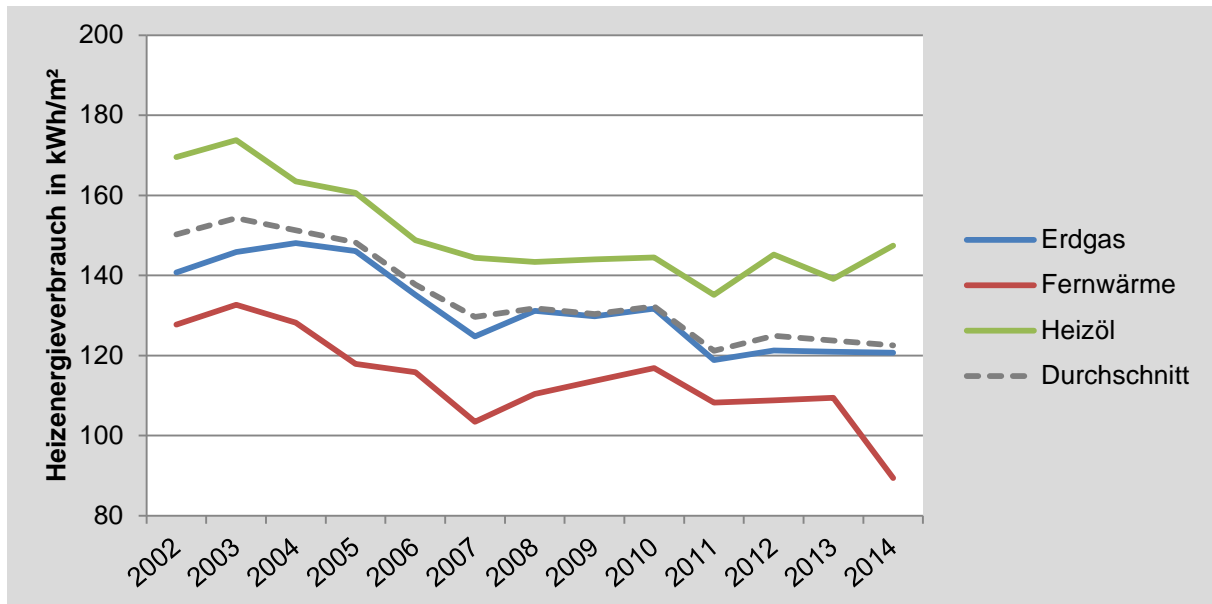


Abbildung 2: nicht bereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Energieträgern

Bei Gebäuden, die mit Heizöl beheizt werden, könnten hohe Energiepreise in 2012 dazu geführt haben, dass es zu Verhaltensanpassungen bis in 2013 kam. Hohe Preise spiegeln sich beim Heizölkauf direkt auf der Rechnung wider und motivieren zu einem sparsamen Umgang mit Heizenergie. Die Heizölpreise sinken erst seit 2013 deutlich, wodurch der Anreiz zum sparsamen Heizen bei vielen Verbrauchern nicht mehr bzw. nur noch schwach gegeben sein dürfte. Dies wird als eine Ursache dafür gesehen, dass auch mildere Winter, wie beispielsweise in 2014, nicht mit sinkenden Heizenergieverbräuchen einhergehen.

Die zweite Analyse, die hier im Rahmen der Zusatzauswertung zum Heizspiegel München 2015 erstellt wurde, differenziert die Datensätze nach Gebäudegrößenklassen. Hierbei werden folgende aus dem Heizspiegel bekannte Größenklassen verwendet: 100 bis 250, 251 bis 500, 501 bis 1.000 und mehr als 1.000 Quadratmeter. Aufgrund der Datenlage, und um eine Vergleichbarkeit in der Zeitreihe zu gewährleisten, wurden die Klassen 251 bis 500 und 501 bis 1.000

Quadratmeter zusammengefasst. Auch hier werden wiederum eine klimabereinigte und eine unbereinigte Datenauswertung dargestellt. Abbildung 3 zeigt zunächst die klimabereinigten Daten.

Hinweis: Je größer ein Gebäude ist und je mehr Wohneinheiten und Bewohner es hat, desto unabhängiger ist der Heizenergieverbrauch des Gebäudes vom individuellen Nutzerverhalten der Bewohner. In Mehrfamilienhäusern wird davon ausgegangen, dass sich unterschiedliche Nutzungsweisen von sparsam bis verschwenderisch ausgleichen. In kleineren Gebäuden mit wenigen Wohneinheiten, bei denen das Verhältnis von Außenfläche (A) zum Gebäudevolumen (V) größer ist als bei großen mehrstöckigen Gebäuden (A/V-Verhältnis), hat hingegen das Nutzerverhalten einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe des Heizenergieverbrauchs.

Dieses Phänomen wird in den hier dargestellten Auswertungen deutlich. So zeigt die Klasse der Gebäude mit einer Wohnfläche von mehr als 1.000 Quadratmeter weniger Schwankungen als Gebäude kleinerer Größenklassen.

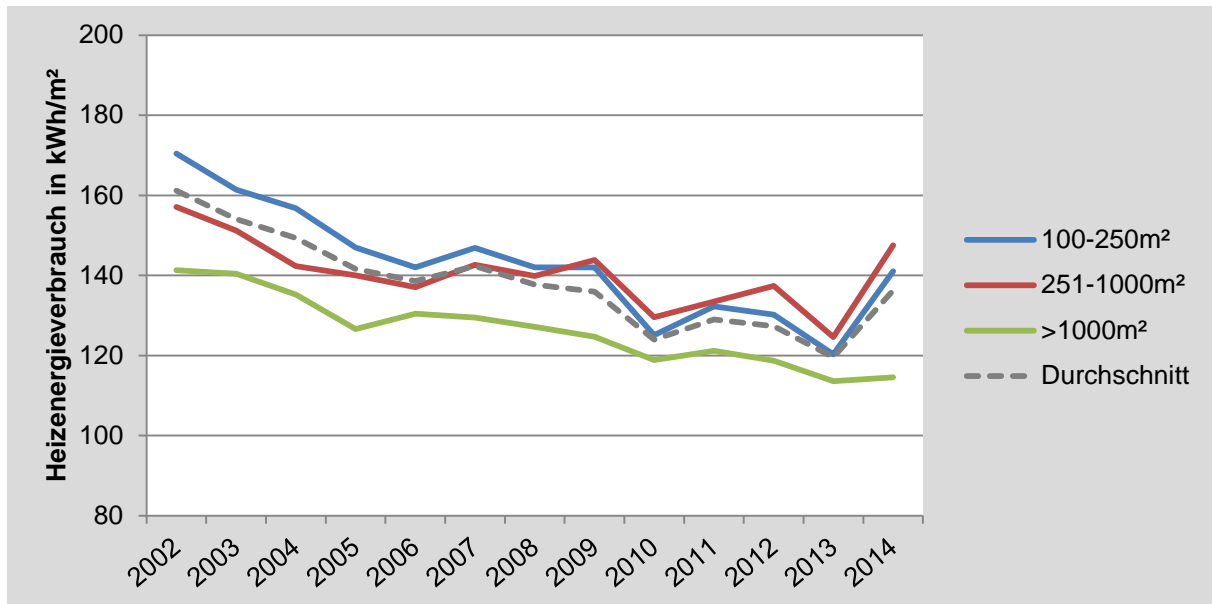


Abbildung 3: Klimabereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Gebäudegrößenklassen

Zudem werden größere Mehrfamilienhäuser deutlich öfter mit Fernwärme versorgt, was sich zusätzlich zum "besseren" A/V-Verhältnis positiv in einem geringeren Heizenergieverbrauch niederschlägt. Der Vergleich mit den nicht-klimabereinigten Daten (siehe Abbildung 4) zeigt ebenfalls die geringeren Schwankungen im Heizenergieverbrauch großer Mehrfamilienhäuser. Der Verlauf ähnelt hier viel deutlicher den tatsächlichen Temperatur bzw. Klima-veränderungen.

Die Ursache für die deutlich stärkeren Schwankungen in kleinen bis mittleren Mehrfamilienhäusern mit 250 bis 1.000 Quadratmetern könnte auch an einer Mieterfluktuation und Leerständen liegen.

In kleinen Ein- bis Zweifamilienhäusern,

die sich häufig im Eigentum der Bewohner befinden bzw. bei denen Fluktuationen der Bewohner eher seltener zu erwarten sind, liegt demnach eher ein gleichbleibendes Nutzerverhalten vor. Die Anpassungen an Temperaturschwankungen fallen hier deutlich geringer aus.

Betrachtet man die erreichten Einsparungen im Zeitraum 2002 bis 2014, zeigen sich signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von der Gebäudegrößenklasse. In der kleinsten Klasse bis 250 Quadratmeter konnte eine Einsparung von 20 Prozent seit 2002 verzeichnet werden. In der Klasse der kleinen Mehrfamilienhäuser sind es jedoch nur etwa 10 Prozent und in der Klasse großer Mehrfamilienhäuser immerhin rund 22 Prozent Einsparung beim Heizenergieverbrauch.

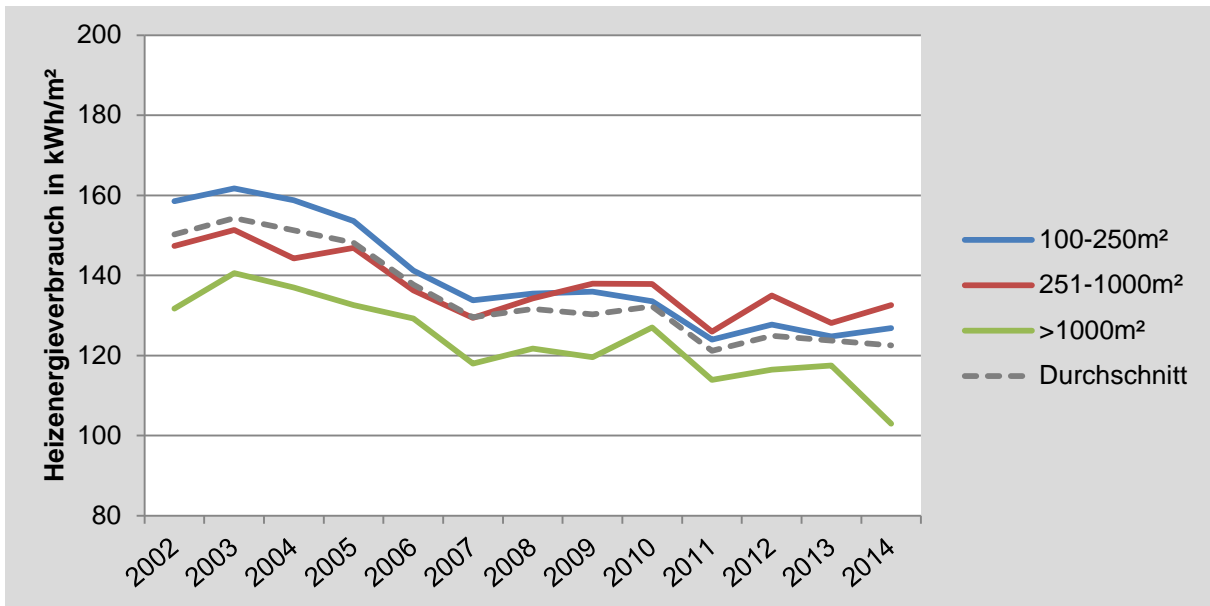


Abbildung 4: nicht bereinigter Heizenergieverbrauch München, 2002 bis 2014 nach Gebäudegrößenklassen

HEIZSYSTEME UND SANIERUNGSSTAND

Für die zentral beheizten Gebäude im Münchener Datensample ergeben sich für die Abrechnungsjahre 2013 und 2014 folgende Verteilungen der eingesetzten Energieträger (siehe Abbildung 5): Mit einem Anteil von 45,5 Prozent ist Erdgas

der am häufigsten eingesetzte Brennstoff bei Zentralheizungen, gefolgt von Heizöl mit einem Anteil von 34,7 Prozent. Der Anteil der Gebäude im untersuchten Datensample, die mit Fernwärme versorgt werden, beträgt 16,3 Prozent.

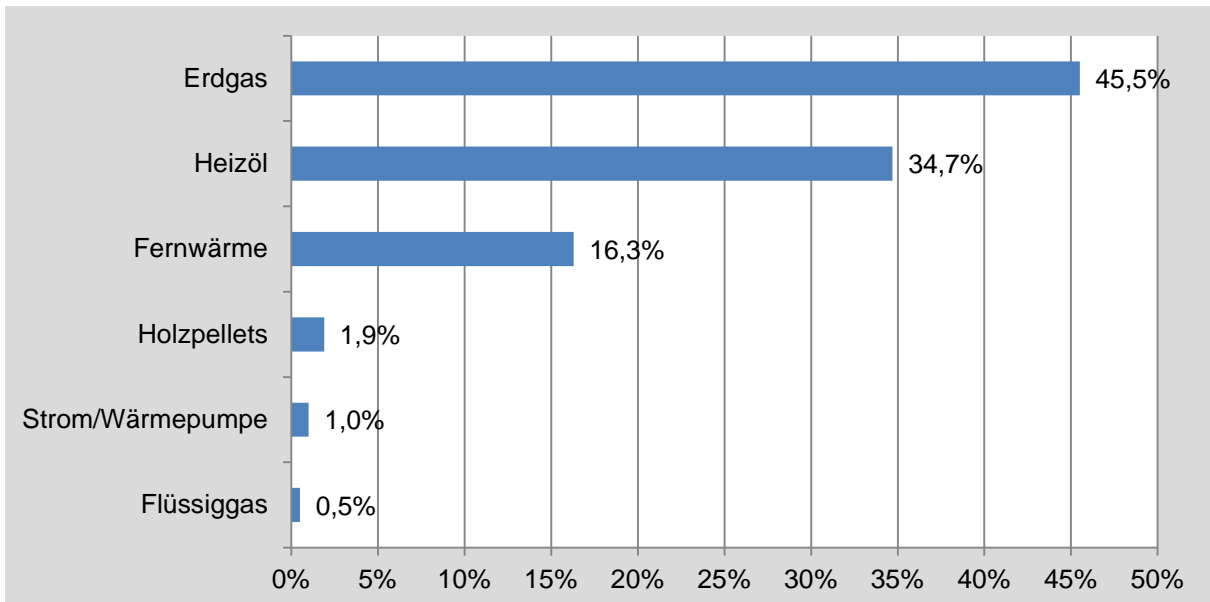


Abbildung 5: Anteile Energieträger München, in den Abrechnungsjahren 2013 und 2014

Holzpellets und andere alternative Energieträger bzw. Heizsysteme sind noch nicht sehr stark verbreitet. Beim

ausgewerteten Datensample handelt es sich vorrangig um Bestandsgebäude. Daher, treffen die hier getätigten

Aussagen auch nur auf diese Gebäudegruppe zu. Aussagen über verwendete Energieträger in neu errichteten Gebäuden können hieraus nicht abgeleitet werden.

Betrachtet man die Verteilung der Energieträger nach den Gebäudegrößenklassen wird eine klare Verschiebung deutlich. Kleine und mittelgroße Gebäude

werden demnach häufiger mit Erdgas und Heizöl beheizt als mit Fernwärme. Große Mehrfamilienhäuser ab einer Wohnfläche von 1.000 Quadratmetern werden hingegen am häufigsten mit Fernwärme versorgt. Flüssiggas und Erneuerbare Energien spielen wiederum eher in kleinen und mittelgroßen Gebäuden eine Rolle.

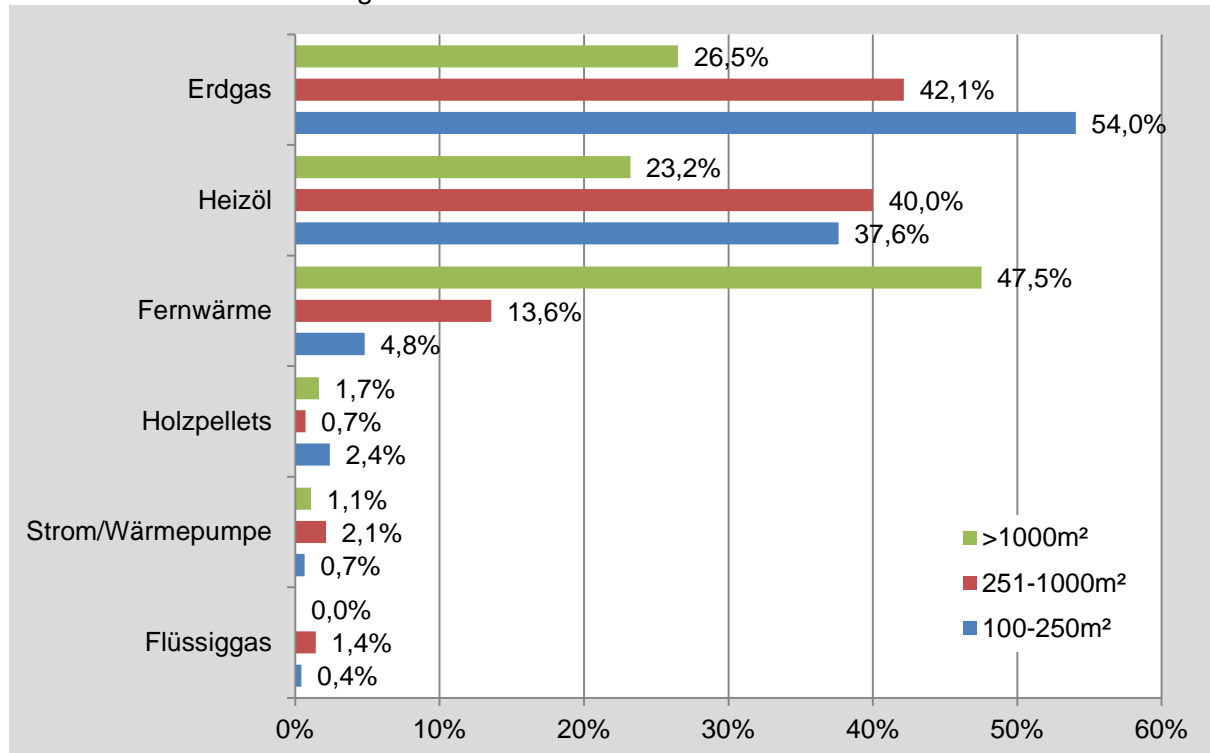


Abbildung 6: Anteile Energieträger München, in den Abrechnungsjahren 2013 und 2014 nach Gebäudegrößen

Der hohe Anteil kleiner Mehrfamilienhäuser, die mit Heizöl beheizt werden, kann demzufolge auch eine Erklärung für die geringere Einsparung in dieser Größenklasse sein. Im Gegensatz dazu nahm in der kleinsten Größenklasse der Anteil mit Heizöl beheizter Gebäude seit 2002 kontinuierlich ab. Bei den großen Mehrfamilienhäusern nahm der Anteil mit Fernwärme beheizter Gebäude seit 2002 zu. Das können wiederum Indikatoren für die in diesen Gebäudegrößenklassen festgestellten vergleichsweise höheren Einsparungen im Zeitraum 2002 bis 2014 sein.

Der letzte Punkt dieser Trendaus-

wertungen behandelt das Thema Sanierungsstand. Für die Auswertung des Sanierungsstandes im Münchener Stadtgebiet dienen die Daten des ModernisierungsChecks der neben Angaben zum Heizenergieverbrauch auch Daten zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen abfragt. Aus dem Datensample standen dafür 2.007 Datensätze mit entsprechenden Angaben zur Verfügung. Als Sanierung werden dabei Maßnahmen an einem Bauteil des Gebäudes (Dach, oberste Geschossdecke, Fassade, Kellerdecke bzw. Bodenplatte, Fenster oder Heizung) gewertet, die nach 1995 durchgeführt wurden.

Dargestellt werden die jeweiligen Anteile durchgeführter Sanierungsmaßnahmen am Gesamtsample der vor 1995 errichteten Gebäude. Die zeitliche Eingrenzung auf Maßnahmen, die nach 1995 durchgeführt wurden, liegt in den gesetzlichen Vorgaben der 3. Wärmeschutzverordnung begründet. Diese galt ab 1995 und gab Baustandards vor, deren Einhaltung auch bei nachträglich sanierten

Gebäuden mit einer Einsparung einhergehen sollte. Mit den darauf folgenden Energieeinsparverordnungen stiegen seit 2002 auch die Anforderungen an Sanierungsmaßnahmen im Bestand. Zudem sind in die Auswertung nur Gebäude mit einem Baujahr vor 1995 eingegangen, da nur nachträgliche Sanierungen betrachtet wurden.

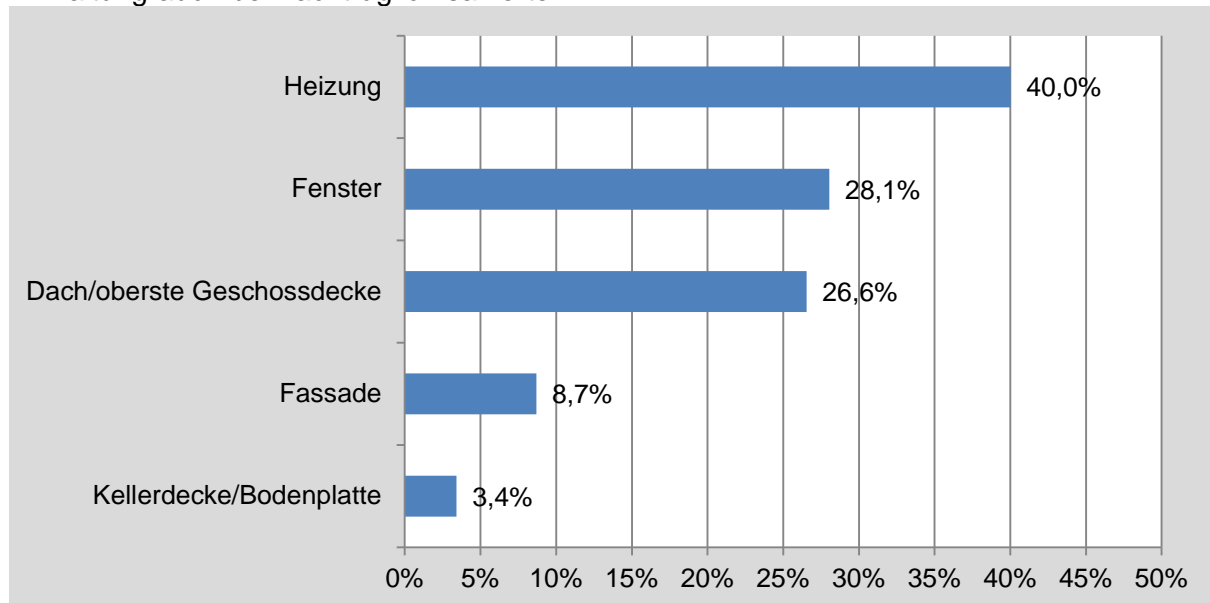


Abbildung 7: Anteil sanierter Bauteile München, seit 1995

Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse. Es wird deutlich, dass die Erneuerung der Heizung im vorliegenden Münchener Gebäudesample mit 40 Prozent die häufigste Sanierungsmaßnahme darstellt. Dies liegt nicht zuletzt an der gesetzlichen vorgeschriebenen Austauschpflicht für alte Heizkessel nach EnEV 2014: Demnach greift ab 2015 die Austauschpflicht für alte Heizkessel mit Baujahren 1984 und älter. Geräte, die älter als 30 Jahre sind, dürfen nicht mehr verwendet werden.

Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel sind explizit von der Nachrüstpflicht ausgenommen, ebenso Heizkessel mit einer Leistung unterhalb von vier Kilowatt und über 400 Kilowatt. 2014 erfüllten bereits rund 62 Prozent der Heizkessel im Münchener Sample diese gesetzliche Vorgabe nach EnEV.

Fenstererneuerungen stehen mit gut 28 Prozent an zweiter Stelle der häufigsten Sanierungsmaßnahmen im Münchener Sample. Darauf folgt die Dachdämmung bzw. Dämmung der obersten Geschossdecke mit einem Anteil von knapp 27 Prozent. Das Vorhandensein einer Fassadendämmung wurde lediglich bei knapp 9 Prozent der untersuchten Gebäude angegeben. Diese geringe Quote kann mehrere Gründe haben, einer davon könnte das Thema „Sanierungen und Denkmalschutz“ sein. Die Dämmung von Kellerdecke bzw. Bodenplatte spielt eine untergeordnete Rolle und hängt davon ab wie hoch der Anteil unterkellerten Gebäude in München tatsächlich ist. Derartige Angaben lagen für diese Auswertung nicht vor.

ANHANG

spezifischer Heizenergieverbrauch in kWh/m ² nach Gebäudeflächenklassen														
klima bereinigt														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
100-250m ²	170,5	161,4	156,8	147,0	142,0	146,9	142,0	142,0	125,1	132,3	130,2	120,3	141,0	145,0
251-1000m ²	157,1	151,2	142,3	140,0	137,1	142,7	139,9	143,8	129,6	133,5	137,4	124,6	147,6	140,6
>1000m ²	141,3	140,5	135,3	126,6	130,4	129,4	127,1	124,7	118,9	121,2	118,7	113,6	114,6	127,3
Durchschnitt	161,2	154,1	149,4	141,6	138,6	142,3	137,7	135,9	124,0	129,0	127,3	119,6	136,3	139,7
unbereinigt														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
100-250m ²	158,5	161,7	158,8	153,6	141,2	133,8	135,4	136,0	133,5	124,0	127,7	124,8	126,9	143,0
251-1000m ²	147,4	151,3	144,2	146,9	136,2	129,4	134,3	137,9	137,8	126,0	135,0	128,1	132,6	138,9
>1000m ²	131,7	140,6	137,0	132,6	129,2	118,0	121,7	119,6	127,0	113,9	116,5	117,5	102,9	125,2
Durchschnitt	150,2	154,3	151,3	148,2	137,7	129,5	131,7	130,3	132,3	121,2	124,9	123,7	122,5	137,8

spezifischer Heizenergieverbrauch in kWh/m ² nach Energieträgern														
klima bereinigt														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
Erdgas	151,0	145,8	146,1	139,8	135,7	137,5	137,2	135,5	123,8	126,5	123,7	116,6	134,1	137,1
Fernwärme	136,7	132,8	126,7	112,7	116,1	113,8	115,2	118,6	109,2	115,3	111,0	106,1	99,5	116,7
Heizöl	182,0	173,2	161,6	153,3	150,4	158,0	150,1	150,2	135,1	143,7	147,7	134,7	164,0	154,4
Durchschnitt	161,2	154,1	149,4	141,6	138,6	142,4	137,9	136,0	124,0	129,0	127,3	119,6	136,3	139,7
unbereinigt														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
Erdgas	140,7	145,9	148,1	146,1	135,2	124,8	131,2	129,8	131,7	118,9	121,3	121,0	120,7	135,4
Fernwärme	127,7	132,6	128,2	117,9	115,8	103,5	110,4	113,7	116,9	108,2	108,8	109,5	89,4	114,8
Heizöl	169,6	173,8	163,5	160,6	148,8	144,4	143,4	144,0	144,5	135,2	145,2	139,2	147,4	152,2
Durchschnitt	150,2	154,3	151,3	148,2	137,7	129,6	131,8	130,3	132,3	121,2	124,9	123,7	122,5	137,8