

## 4. Wärmekataster Offenburg

### 4.1 Erstellung des Wärmekatasters

In einem geographischen Informationssystem (GIS) können die Wärmebedarfsdaten mit Lageinformationen von Gebäuden zusammengeführt werden. Das daraus erstellte Wärmekataster verdeutlicht die geographische Verteilung des Wärmebedarfs innerhalb des definierten Untersuchungsgebietes (vgl. Kapitel 7). Je nach der zur Verfügung stehenden Information lassen sich weitere Daten und Zusammenhänge (im Ist-Zustand) in ihrer geografischen Verteilung darstellen, wie z.B. der Sanierungsstand und die Altersstruktur der Gebäude oder Ähnliches. Das Wärmekataster dient als Entscheidungshilfe für die Entwicklung von Sanierungs- und Quartierskonzepten mit energetischem Schwerpunkt.

Über die geographische Darstellung hinaus bieten weiterführende statistische Auswertungen, zum Beispiel für ein abgegrenztes Gebiet oder einen abgegrenzten Themenbereich, wichtige Erkenntnisse für Handlungsschritte und die Umsetzung von Maßnahmen.

#### 4.1.1 Aufteilung in Untersuchungsgebiete

Offenburg stellt sich in der Bebauung und Dichte an Industrie, Wohngebäuden und öffentlichen Liegenschaften sehr heterogen dar. Für eine bessere Strukturierung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse wurde das gesamte Stadtgebiet vorab in „Untersuchungsgebiete“ unterteilt. Als Grundlage dient der Flächennutzungsplan der Stadt sowie vorhandene natürliche Grenzen wie Gewässer, Bahntrassen, große Straßen und Grünzüge. Ebenfalls einbezogen in die Erstellung des Wärmekatasters waren neben der Kernstadt Offenburg auch die 11 der Gesamtstadt zugehörigen Ortschaften.

Abbildung 39 stellt die detaillierte Aufteilung des gesamten Stadtgebietes mit den für die Studie festgelegten Grenzen der einzelnen Untersuchungsgebiete (A – I) sowie der Ortschaften dar. Die beiden Übersichtskarten auf der linken Seite erläutern die Grundlage für die Herleitung der Untersuchungsgebietsgrenzen. Die obere stellt das gesamte Stadtgebiet mit ihren natürlichen Flächen und signifikanten Abgrenzungen dar: Wälder und Ackerflächen, Straßen und Bahntrassen, Flussläufe und Seen, bebaute und unbebaute Flächen. Die Grenzen der Untersuchungsgebiete orientieren sich an den Flächenbegrenzungen und den Verkehrs- und Gewässerverläufen. In der unteren Abbildung ist zu erkennen, dass die definierten Untersuchungsgebiete in keinem Widerspruch zum Flächennutzungsplan der Stadt stehen.

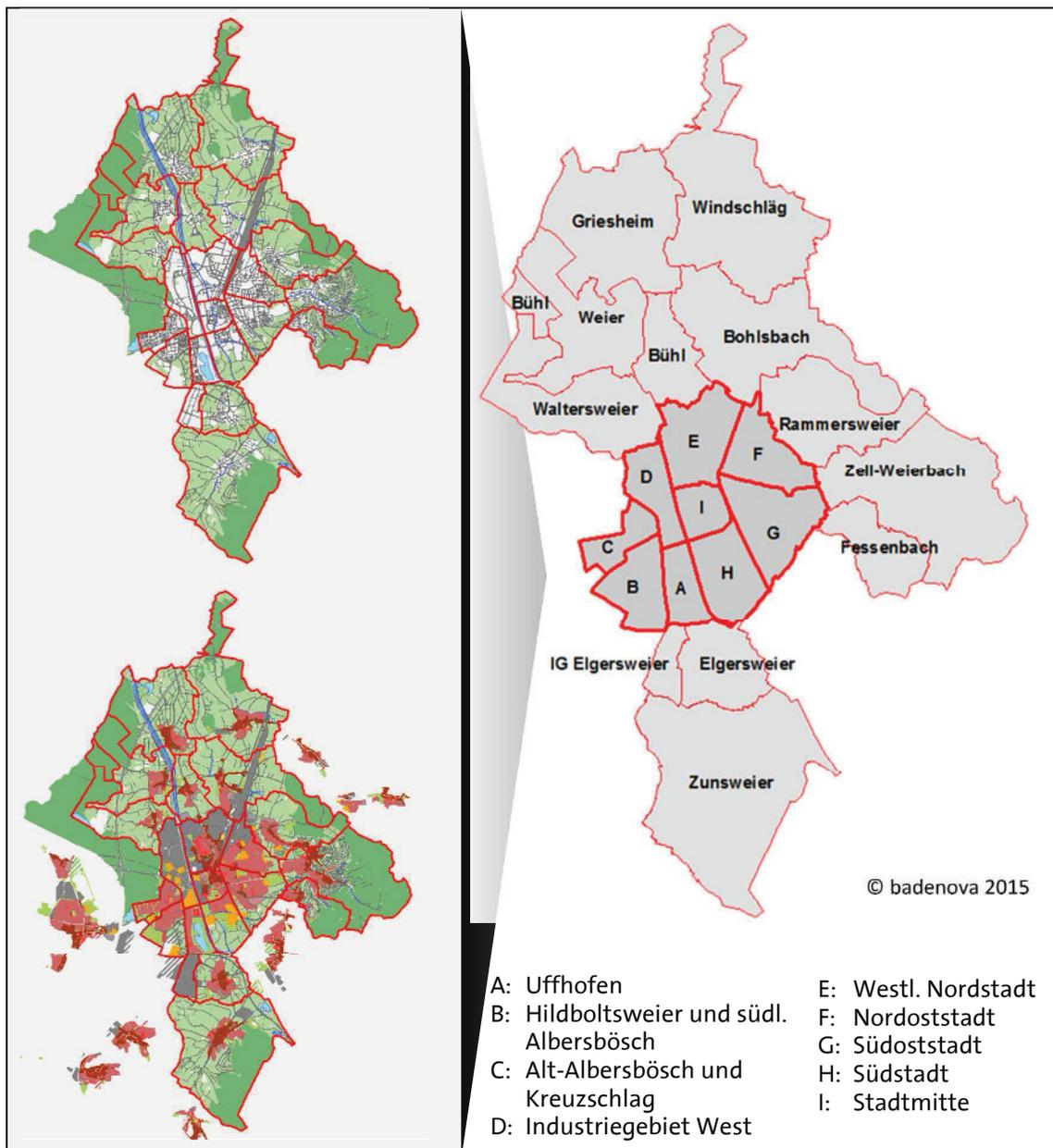


Abbildung 37 und 38 (beide links) - Offenburger Flächenkartierung und Flächennutzungsplan jeweils mit den Untersuchungsgebieten auf dem gesamten Stadtgebiet

Abbildung 39 – (rechts) Bezeichnung der Untersuchungsgebiete

#### 4.1.2 Erhobene Daten und Datenquellen

Für die Erstellung des umfassenden Wärmekatasters wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Daten erhoben. Grundsätzlich lag der Fokus auf energierelevanten Daten. Die wichtigste Datenquelle war dabei die Vor-Ort-Erhebung von rund 15.000 Gebäuden ergänzt um Daten, die seitens einiger Schlüsselakteure zugeliefert wurden. Die Auswertung dieser Daten findet in Kapitel 4.2 statt.

Tabelle 6 stellt dar, welche Daten für das Wärmekataster erfasst wurden. Eine detailliertere Definition der Kenngrößen und der Erhebungsmethodik befindet sich in Kapitel 7:

**Tabelle 6 – Erhobene Daten für das Wärmekataster in Offenburg**

<b>Gebäudestruktur</b> (Einfamilienhäuser bis hin zu Hochhäusern )	<b>Wärmebedarf</b> pro Gebäude und pro Wohnfläche	<b>Alter</b> der Gebäude
<b>Sanierungsstand</b> der Gebäude	<b>Besitzstruktur</b>	Art der <b>Wärmeversorgungsstruktur</b> (Energieträger pro Geb.)
<b>Alter</b> der Heizanlagen	<b>Gewerbe:</b> Energiekennzahlen der Betriebe	<b>Gewerbe:</b> Abwärmepotenzial (falls vorhanden)

## 4.2 Ergebnis Wärmekataster

Nach der in Kapitel 4.1.1 dargestellten geografischen Unterteilung wurden die benannten Untersuchungsgebiete einzeln nach den Aspekten aus Kapitel 4.1.2 untersucht. Das entstandene Kartenmaterial und die statistischen Auswertungen stellen die unterschiedlichen Ausgangslagen und Charakteristika der jeweiligen Untersuchungsgebiete dar. Beide Datengrundlagen werden in diesem Kapitel kurz beschrieben.

Der erste wesentliche Baustein der Untersuchung des Wärmekatasters ist die geografische Auswertung. In fünf Kartensets mit Karten zu allen 21 Untersuchungsgebieten wurden die wichtigsten Auswertungen räumlich dargestellt. Die kompletten Kartensets sind im Anhang II zu finden. Folgende Inhalte werden räumlich in den Kartensets dargestellt:

**Tabelle 7 – Karten des Wärmekatasters**

Gebäudewärmebedarf absolut und GHDI	Spezifischer Gebäudewärmebedarf und Besitzverhältnisse	Einsparpotenzial durch Sanierung in Wohngebäuden
Gebäudealter und Denkmalschutz	Infrastruktur der Wärmeversorgung	

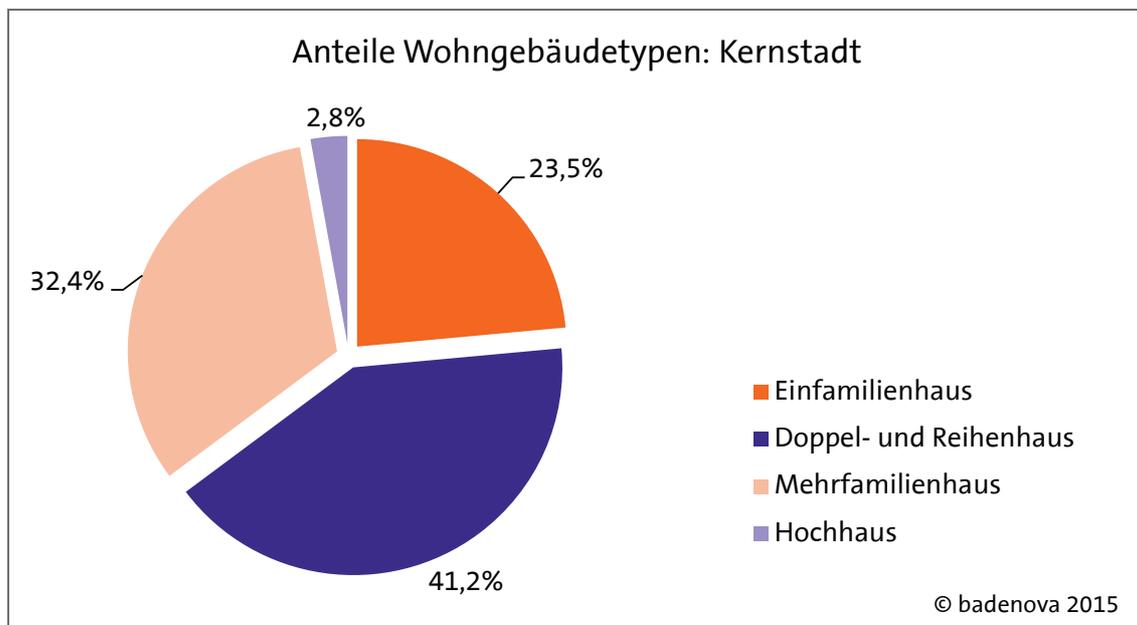
Da die Darstellung und Erklärung des Kartenmaterials in Kapitel 5, Anhang I und Anhang II ausführlich stattfindet, wird hier auf weiterführende Erläuterungen verzichtet. Neben der geografischen Darstellung wurden einige der erhobenen Daten auch statistisch ausgewertet und in Tabellen und Charts dargestellt. Hierzu wurde ebenfalls die Aufteilung nach den Untersuchungsgebieten herangezogen. Die statistischen Auswertungen charakterisieren die einzelnen Untersuchungsgebiete gemäß ihrer erfassten Kennzahlen. Hierüber ist zum Beispiel klar erkennbar, welcher Versorgungsanteil an Erdgas in Untersuchungsgebiet A oder welcher Gebäudetyp primär in Untersuchungsgebiet C oder in Weier vorhanden ist.

Die statistischen Auswertungen sind tabellarisch im Anhang IV zu finden. Die aus den Daten abgeleiteten Ergebnisse werden nun in den folgenden Kapiteln dargestellt.

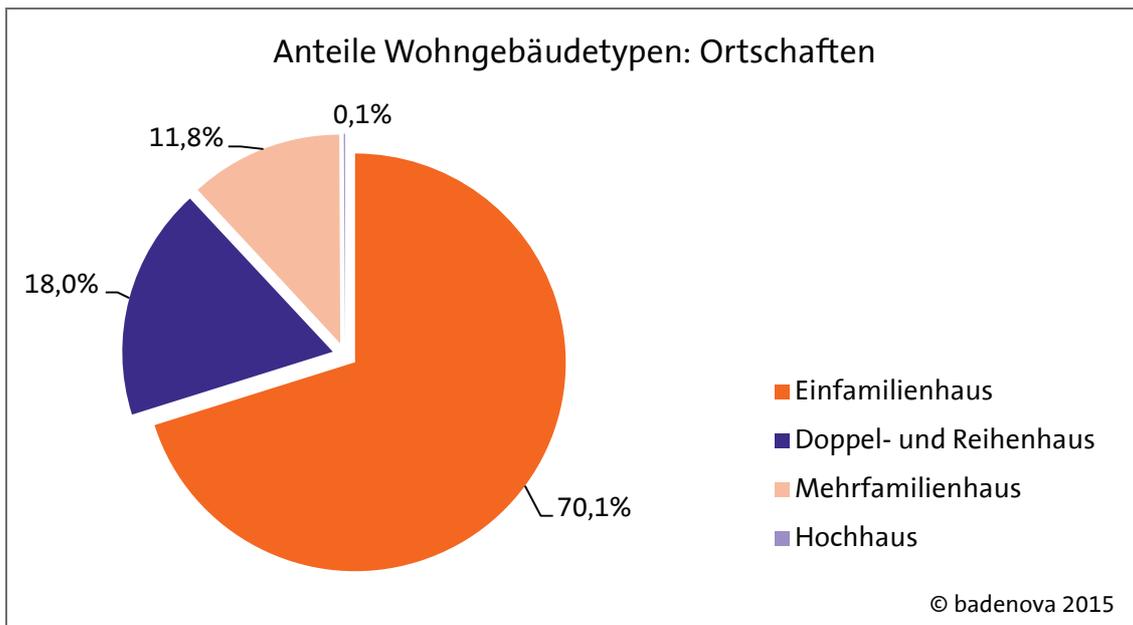
#### 4.2.1 Wohngebäudetypen

Zur Beschreibung der Gebäudestruktur (Alter, Typ, Wärmebedarf) in Offenburg wurde die Gebäudetypologie für Deutschland vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) verwendet. Die Einordnung der Gebäude in diese Typologie ermöglicht auch die Analyse der Energieeinsparpotenziale für einen größeren Gebäudebestand. Die Gebäudetypen wurden mittels einer Begehung vor Ort erhoben, um neben der Kategorisierung der Gebäude nach Art und Alter auch sichtbare Sanierungsmaßnahmen (z.B. neue Fenster oder Außenwanddämmung) mitberücksichtigen zu können. Im Anschluss fand eine geografische Aufbereitung der Information statt.

Die Gebäudetypologie für Offenburg ist in Abbildung 40 und Abbildung 41 dargestellt. Klar zu erkennen ist die unterschiedliche Siedlungsstruktur zwischen der Kernstadt und den Ortschaften.



**Abbildung 40 – Siedlungsstruktur: Anteile Wohngebäudetypen in der Kernstadt Offenburgs; n = 5.081**



**Abbildung 41 – Siedlungsstruktur: Anteile Wohngebäudetypen in den Ortschaften Offenburgs; n = 6.426**

Einfamilienhäuser spielen bei der Erschließung der Einsparpotenziale eine große Rolle. Zum einen verzeichnen sie im Durchschnitt den höchsten Energieverbrauch pro Einwohner, zum anderen werden Einfamilienhäuser meist vom Eigentümer selbst bewohnt. Der Nutzen von Sanierungsmaßnahmen wirkt sich hier direkt aus und erhöht die Bereitschaft des Eigentümers, Investitionen zur Energieeinsparung vorzunehmen. In den Ortschaften sind ca. 70% aller Gebäude Einfamilienhäuser. In der Kernstadt hingegen sind es nur 23,5%.

Vor allem Hochhäuser sind gut für die Versorgung über eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage geeignet. Dieser Gebäudetyp ist in der Kernstadt mit knapp 3%, in den Ortschaften hingegen fast gar nicht vertreten (0,1%). Auch größere Mehrfamilienhäuser wären für effiziente Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen geeignet. In der Kernstadt Offenburg machen Mehrfamilienhäuser ca. 32%, in den Ortschaften lediglich 11% des Gebäudebestands aus.

#### **4.2.2 Altersstruktur der Wohngebäude**

Auf Basis der Vor-Ort-Erhebung sind in den folgenden Abbildungen die Wohngebäude Offenburgs nach Baualter dargestellt. Die Abbildungen zeigen, dass rund 84% der Bestandsgebäude in der Kernstadt und 76% in den Ortschaften vor Inkrafttreten der zweiten Wärmeschutzverordnung (WSchV) 1984 erbaut worden sind, d.h. vor der ersten gesetzlich vorgeschriebenen Dämmung. Dies ist von besonderem Interesse, da Wärmedämmung damals eine untergeordnete Rolle spielte und das Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen bei diesen Gebäuden dementsprechend hoch ist.

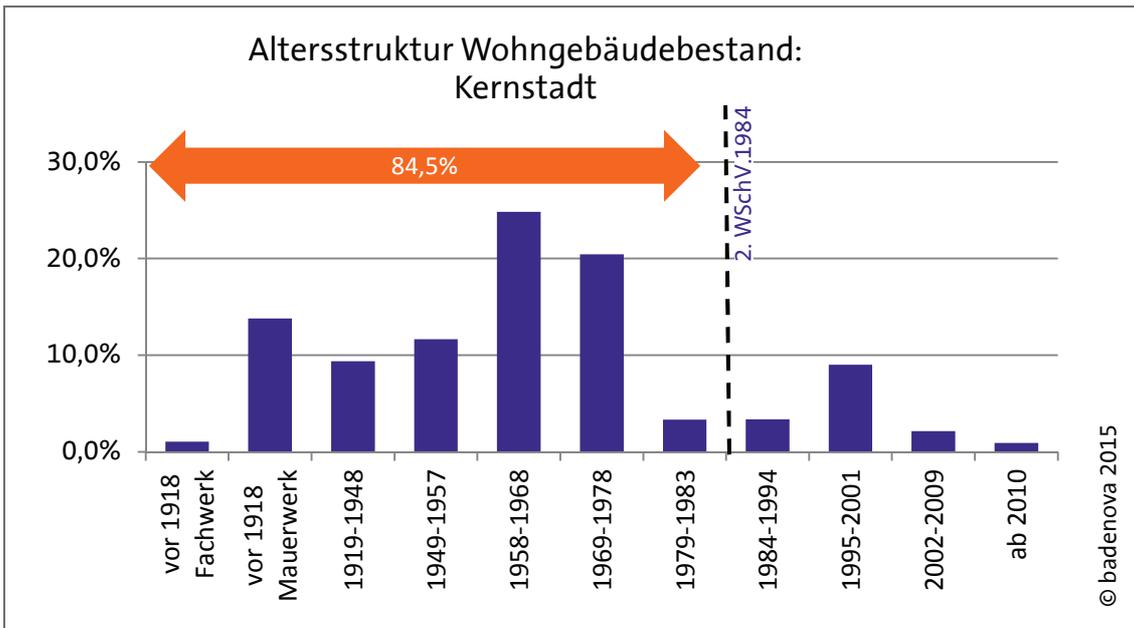


Abbildung 42 – Altersstruktur des Wohngebäudebestandes in der Kernstadt Offenburgs; n = 5.081

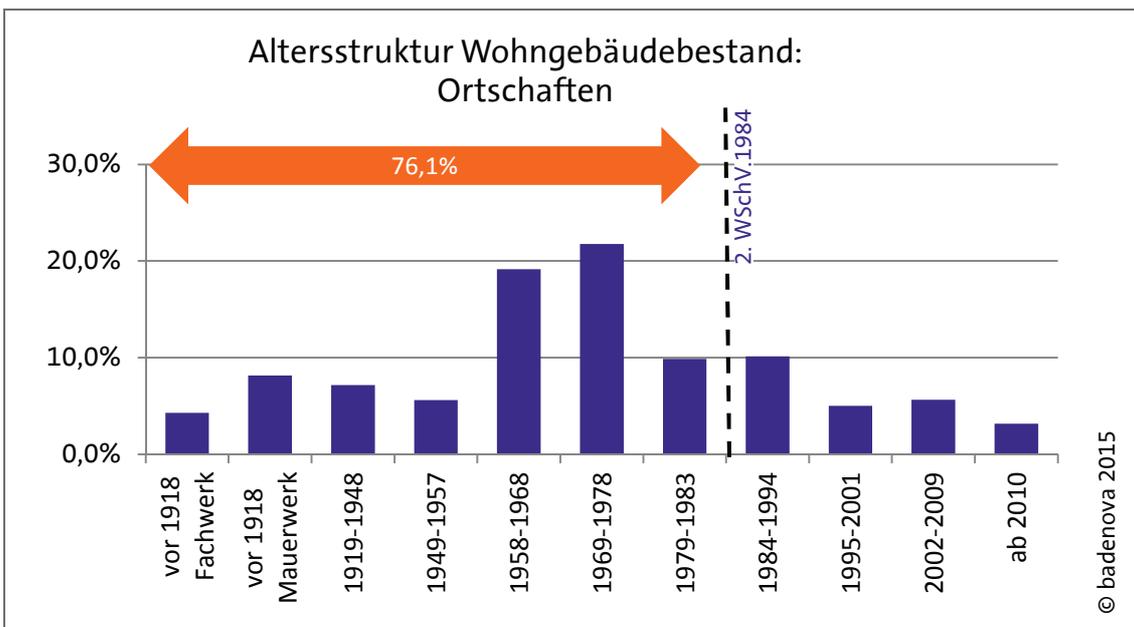
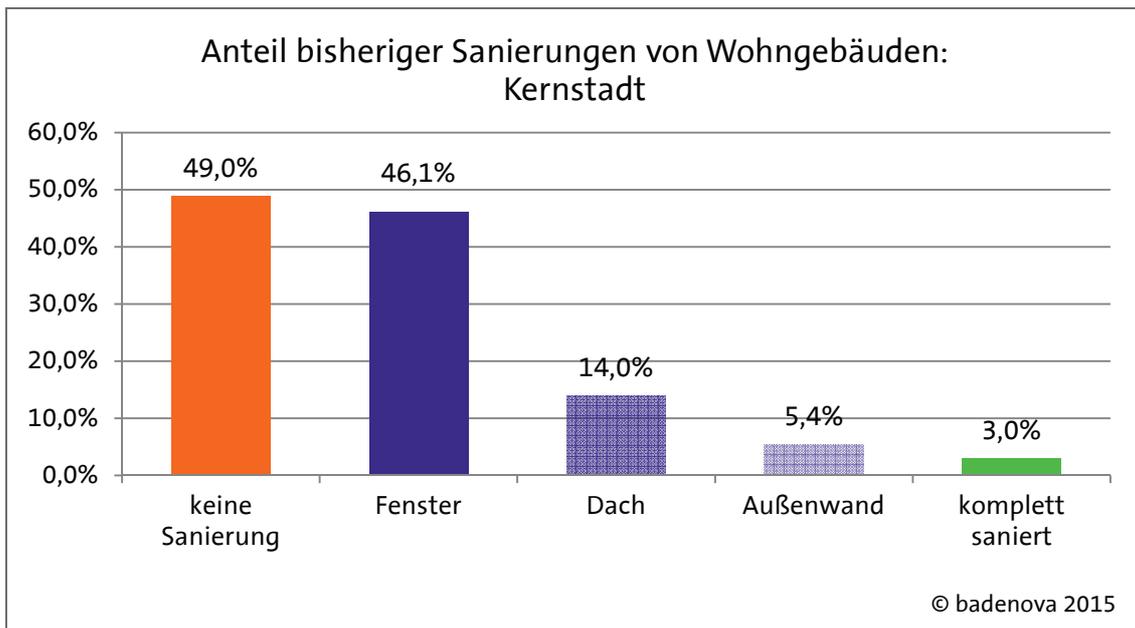


Abbildung 43 – Altersstruktur des Wohngebäudebestandes in den Ortschaften Offenburgs; n = 6.426

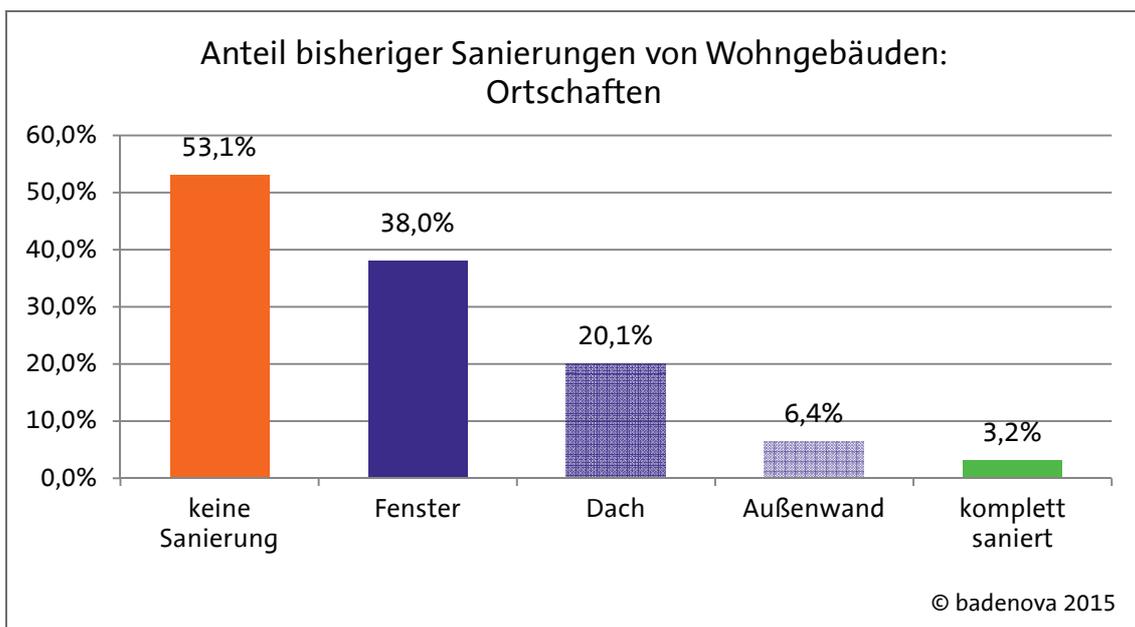
### 4.2.3 Sanierungspotenziale der Wohngebäude

Der Sanierungsstand der Gebäude in der Kernstadt und den Ortschaften ist ähnlich: Die Abbildung 44 und Abbildung 45 zeigen: knapp 50% der Gebäude haben keine Sanierungsmaßnahmen erfahren. Hier sind jedoch auch neuere Gebäude, die vermutlich nicht zeitnah wirtschaftlich saniert werden können (erbaut nach der 3. Wärmeschutzverordnung von 1995), eingeschlossen. Ca. 3% der Gebäude wurden vollständig saniert (Fenster, Dach, Außenwände). Der Sanierungsstand der Kellerdecken konnte durch die Vor-Ort-Begehung nicht erhoben werden. Auffällig ist der Anteil der energetischen

Sanierung der Fenster. Insbesondere im städtischen Bereich fällt dieser Anteil mit nahezu 50% recht hoch aus.



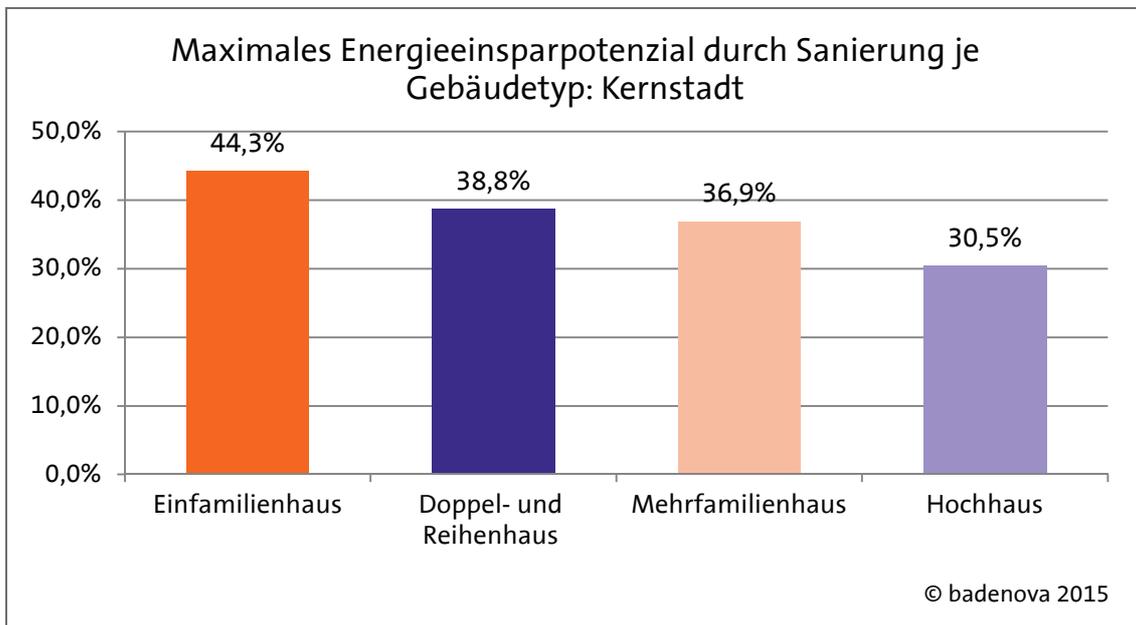
**Abbildung 44 – Beobachteter Sanierungsstand bei Wohngebäuden [%] in der Kernstadt Offenburgs; n = 5.081**



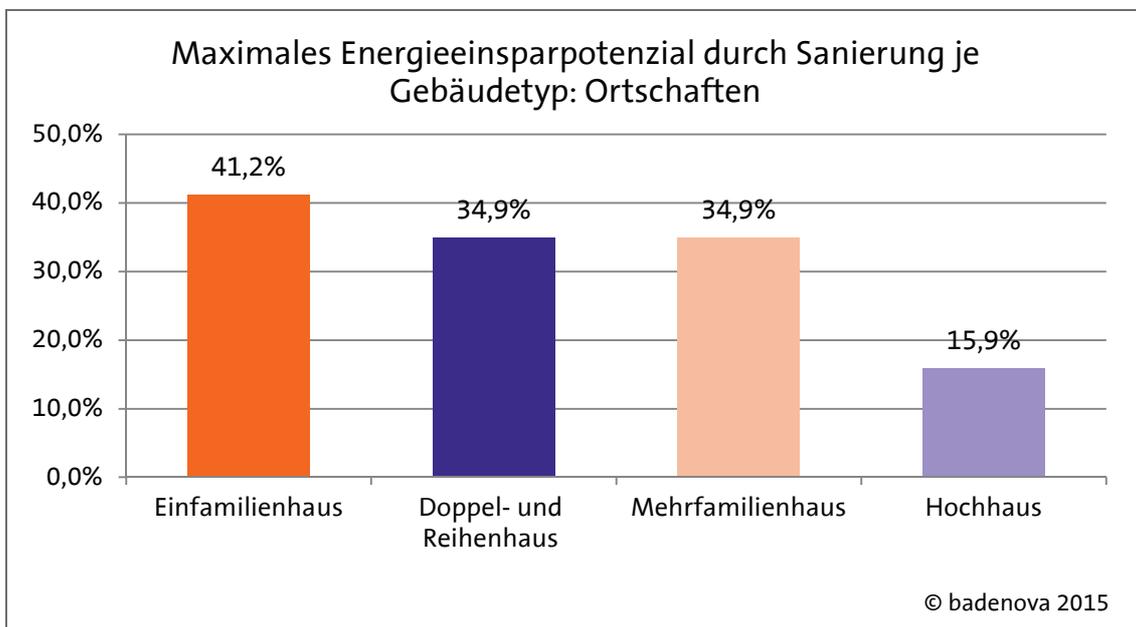
**Abbildung 45 – Beobachteter Sanierungsstand von Wohngebäuden [%] in den Ortschaften Offenburgs; n = 6.426**

Die sich aus dem Gebäudezustand ergebenden Potenziale der Energieeinsparung im Bereich der Raumwärme über Maßnahmen energetischer Sanierung sind Abbildung 46 und Abbildung 47 zu entnehmen. Dargestellt ist die durchschnittliche prozentuale Einsparung bei maximaler Sanierung (vgl. Kapitel 7.3.2.3) je Gebäudetypus. Folglich kön-

nen im Schnitt 41% (Ortschaften) bis 44% (Kernstadt) der Wärmeenergie durch Sanierung bei Einfamilienhäusern eingespart werden.



**Abbildung 46 – Maximales Energieeinsparpotenzial durch Sanierung je Gebäudetyp [%] in der Kernstadt Offenburgs; n = 5.081 (entspricht einem Potenzial von 89.300 MWh/a)**



**Abbildung 47 – Maximales Energieeinsparpotenzial durch Sanierung je Gebäudetyp [%] in den Ortschaften Offenburgs; n = 6.426 (entspricht einem Potenzial von 71.100 MWh/a)**

Problematisch für eine energetische Sanierung sind insbesondere Gebäude, die unter Denkmalschutz gestellt sind und bei denen der Erhalt der Baustruktur und des Erschei-

nungsbildes im Vordergrund stehen. Dies ist zum großen Teil in der Innenstadt Offenburgs der Fall. Entsprechende Gebäude sind auf den Karten im Anhang II markiert.

#### 4.2.4 Energieträger der Heizanlagen

Da der hohe Anteil an heizölbasierten Heizungen in den Ortschaften aus ökologischen Gesichtspunkten einen Handlungsbedarf aufzeigt, wird dieses Thema in Kapitel 5.1 Allgemeine Handlungsfelder dargestellt.

#### 4.2.5 Alter der Heizanlagen

Ein weiterer Handlungsbedarf ergibt sich aus dem teils recht hohen Alter der Heizanlagen, das ebenfalls in Kapitel 5.1 aufgegriffen wird.

#### 4.2.6 Lokale Wärmeinfrastruktur

Im Kartenset 5 (siehe Anhang II) sind die bekannten Verläufe der netzgebundenen Infrastrukturen für die Wärmeversorgung in Offenburg dargestellt. Dies gibt einen Überblick über den aktuellen Ausbauzustand der Gasnetze und der bekannten Nah- und Fernwärmeinfrastruktur.

##### **Gasnetze:**

Auffallend ist die recht hohe Verfügbarkeit bzw. Anschlussdichte von Erdgas im Bereich der Offenburger Kernstadt. Dem gegenüber steht die relativ geringe Anschlussdichte in den Ortschaften. Hieraus können ebenfalls Handlungsfelder abgeleitet werden (vgl. Kapitel in 5.1).

Bekannte **Nahwärmenetze** in der Stadt sind:

- > Kreuzschlag: Wärmenetz im Wohngebiet Kreuzschlag.
- > Klinikum: Wärmeverbund zwischen Ortenau Klinikum und Paul-Gerhard-Werk.
- > Wärmenetz an der Konrad-Adenauer-Schule: Wärmeversorgung der Konrad-Adenauer-Schule mit 2 Schulgebäuden, Sporthalle und Mensa (Stadt) und Hans-Jakob-Schule, Schulkindergarten, Schule für Körperbehinderte mit Schwimmbad (Kreis). Seit 1.1.2015 Betrieb durch WVO.
- > Burda/LRA: Wärmeversorgung des Landratsamtes aus dem Nahwärmenetz der Burda.
- > Schwarzwaldmilch: Teilweise betriebsinterne Wärmeversorgung über eigenes Wärmenetz.
- > Hochschule Offenburg: Interne Nahwärmeversorgung einiger Hochschulgebäude.
- > Kreisschulzentrum: Nahwärmeversorgung zwischen den Schulgebäuden des Kreisschulzentrums.
- > Messe: Nahwärmeversorgung der östlichen Messegebäude und des Hotels über eine Heizzentrale mit BHKW.

- > Kulturforum: Nahwärmeversorgung der städt. Gebäude im Kulturforum am Platz der Verfassungsfreunde.
- > Schulzentrum Nordwest: Interne Nahwärmeversorgung der nördlichen Gebäude im Schulzentrum (Waldbachschule, Theodor-Heuss-Realschule, Nord-West-Sporthalle, Theodor-Heuss-Sporthalle, Rüdiger-Hurre-Leichtathletikhalle, Franz-Simmler-Kindertagesstätte und zentrale Mensa mit Selbstlernzentrum).
- > CJD Jugenddorf Offenburg: die Gebäude des CJD werden über ein eigenes Wärmenetz mit 3 Mini-BHKW und Erdgas-Kesseln versorgt.

Da nur wenige dieser Netze in ihrem Verlauf bekannt sind, konnten diese zum Teil nicht im Kartenset 5 (siehe Anhang II) dargestellt werden.

#### 4.2.7 Wärmebedarf der Unternehmen Gewerbe, Handel, Dienstleitung und Industrie (GHDI)

Aus den Erhebungen via Fragebogen konnten bei einigen Unternehmen Abwärmepotenziale identifiziert werden, die im Kartenmaterial im Anhang II dargestellt sind. Eine Aussage über die Güte der Abwärme ist davon nicht abzuleiten.

Abbildung 48 stellt die Offenburger GHDI, nach ihren über Fragebögen erfassten Wärmeverbräuchen klassifiziert, dar. Zu erkennen ist, dass es eine große Anzahl von Betrieben in den kleineren Verbrauchsklassen und eine kleine Anzahl mit großem Verbrauch gibt; lediglich drei Betriebe weisen einen Wärmebedarf von über 20.000 MWh/a auf.

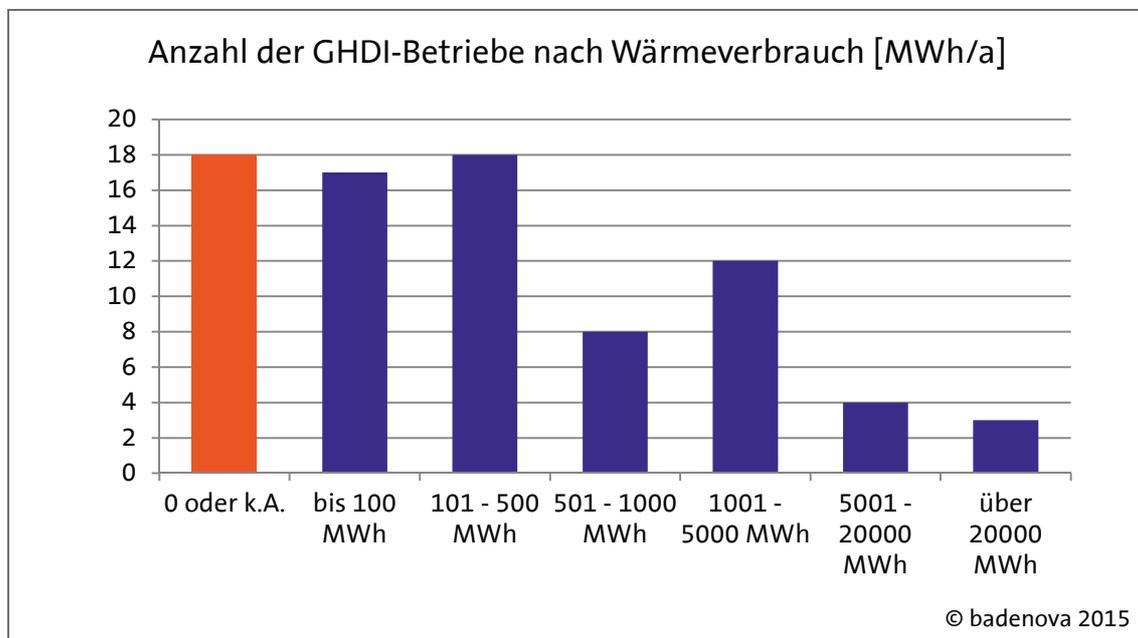


Abbildung 48 – Anzahl der Betriebe je Verbrauchsklasse für Wärmeenergie (gem. Erhebung)