



Institut  
Wohnen und  
Umwelt



Rheinstraße 65  
64295 Darmstadt  
Germany



Fon: +49(0)6151/2904-0  
Fax: +49(0)6151/2904-97  
[info@iwu.de](mailto:info@iwu.de)  
[www.iwu.de](http://www.iwu.de)



## Deutsche Gebäudetypologie

**Beispielhafte Maßnahmen  
zur Verbesserung der Energieeffizienz  
von typischen Wohngebäuden**

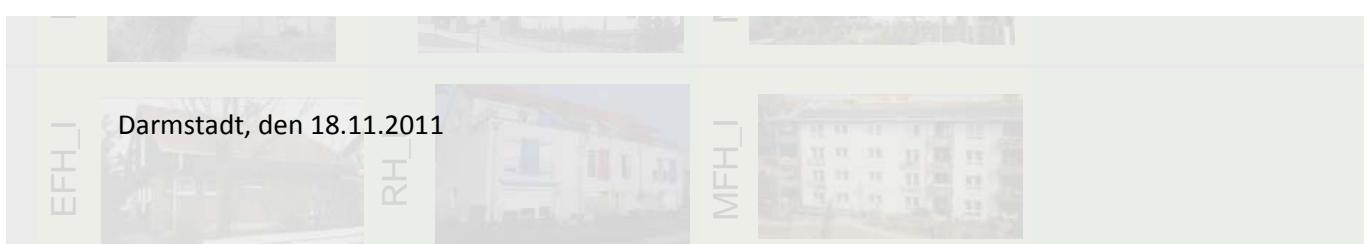


erarbeitet im Rahmen des EU-Projekts



„Typology Approach  
for Building Stock  
Energy Assessment“

mit Förderung durch



Darmstadt, den 18.11.2011

Autoren: Tobias Loga  
Nikolaus Diefenbach  
Rolf Born



# Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden

Autoren: Tobias Loga  
Nikolaus Diefenbach  
Rolf Born

Reprotechnik: Reda Hatteh

Darmstadt, den 18.11.2011

ISBN-Nr.: 978-3-941140-21-9

IWU-Bestellnummer: 05/11

183 Seiten

with the support of



Vertrag N°: IEE/08/495

Koordinator: Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt / Germany  
Projektlaufzeit: Juni 2009 – Mai 2012

*Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den Autoren. Sie gibt nicht unbedingt die Meinung der Europäischen Union wieder.  
Weder die EACI noch die Europäische Kommission übernehmen Verantwortung für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen.*

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GMBH  
Rheinstraße 65  
64295 Darmstadt

Telefon: 06151/2904-0 / Fax: -97

[www.iwu.de](http://www.iwu.de)

## Inhalt

<b>1 Einführung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Wohngebäudetypen .....</b>	<b>9</b>
2.1 Basis- und Sub-Typen .....	11
2.2 Energierelevante Merkmale der Gebäudetypen .....	13
<b>3 Häufigkeiten von Gebäudetypen und Versorgungssystemen .....</b>	<b>17</b>
3.1 Häufigkeiten von Gebäudetypen .....	17
3.2 Häufigkeiten von Konstruktionstypen .....	20
3.3 Restriktionen für den Wärmeschutz.....	20
3.4 Häufigkeiten unterschiedlicher Versorgungssysteme .....	22
<b>4 Bauliche Maßnahmen zur energetischen Modernisierung.....</b>	<b>24</b>
<b>5 Typische Werte der Energieeffizienz vor und nach Modernisierung .....</b>	<b>31</b>
5.1 Musterhäuser als Stellvertreter der Gebäudetypen .....	31
5.2 Beispiel für ein Einfamilienhaus der 60er Jahre (EFH_E) .....	31
5.3 Beispiel für ein Mehrfamilienhaus der 60er Jahre (MFH_E).....	35
5.4 Energiekennwerte aller Musterhäuser .....	38
5.5 Weitere Varianten der Wärmeversorgung .....	41
<b>Anhang A – Literatur .....</b>	<b>43</b>
<b>Anhang B – Ermittlung der Energiekennwerte .....</b>	<b>47</b>
B.1 Berechnung von Gebäude-Energiebilanzen gemäß TABULA-Verfahren.....	47
B.2 Rechenblätter für ein Beispielgebäude: MFH_E + Versorgungsvariante 2 .....	55
<b>Anhang C – Tabellenwerte für die Mustergebäude.....</b>	<b>69</b>
C.1 Flächen und U-Werte der Mustergebäude .....	69
C.2 In den Gebäude-Übersichtsblättern verwendete Wärmeschutzmaßnahmen .....	71
C.3 Ergebnisse der Energiebilanzberechnung .....	76
<b>Anhang D – Übersichtsblätter der Mustergebäude .....</b>	<b>83</b>
D.1 Erläuterungen .....	84
D.2 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen – Basis-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994 .....	87
D.3 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen – Sub-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994 .....	145
D.4 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen – Gebäude EFH_E und MFH_E – verschiedene Varianten der Anlagentechnik .....	167



# 1 Einführung

Die Technologien für die Errichtung von Gebäuden unterliegen einem fortwährenden Prozess der Anpassung und Weiterentwicklung. Neuerungen ergaben sich in der Baugeschichte immer wieder durch Einführung neuer Materialien und neuer Techniken, aber auch durch Verschiebungen in den Kosten natürlicher Ressourcen und menschlicher Arbeitskraft. Neben den konstruktiven Verbesserungen sind auch die architektonischen Qualitäten stetig weiterentwickelt worden – bedingt durch neue Nutzungsanforderungen, Veränderungen im Geschmack, Zeiten der Armut oder des Wohlstands – andererseits auch als Reaktion auf konstruktive Schäden, hygienische Probleme oder Knappheit von Brennstoffen. Die treibenden Kräfte für die Innovationen waren oft wirtschaftliche Aspekte (Minimierung der Kosten, Wettbewerbsfähigkeit) – für die Allgemeinheit verbindlich geregelt wurden sie in zunehmendem Maße durch Normen, Richtlinien und Bauordnungen.

Der deutsche Gebäudebestand spiegelt diesen kontinuierlichen Prozess in einer äußerst breiten Vielfalt von Architektur und Konstruktionsweise wider. Ausgehend von diesen historisch gewachsenen Unterschieden kann eine grobe Klassifizierung der energetischen Qualität der Gebäude entsprechend bestimmter Parameter vorgenommen werden. Die Festlegung bzw. Definition dieser Parameter, das Zuordnen von einzelnen Gebäuden, die Angabe von Häufigkeiten, die Darstellung typischer Eigenschaften und Einsparpotenziale anhand von Beispiel- oder Durchschnittsgebäuden ist Gegenstand einer Gebäudetypologie.

Einer der bestimmenden Faktoren ist die Gebäudegeometrie, aus der sich die Außenhülle des Gebäudes ableitet und die damit maßgeblich die Transmissionswärmeverluste beeinflusst. Der Anteil der einzelnen Bauteilflächen eines gegebenen Gebäudes – also Dach, oberste Geschosdecke, Außenwand, Fenster und Fußboden – an der gesamten Hülle, hängt von der Gebäudegröße und dem Gebäudealter ab. Für das Verhältnis Hüllfläche zu Wohnfläche ist auch die Frage der Nachbarbebauung von Bedeutung. Des Weiteren hängen die Wärmedurchgangskoeffizienten der Konstruktionselemente vom Baualter, teilweise auch von anderen Parametern (Region, statisches Konstruktionsprinzip, ...) ab. Weiterhin gibt es Gebäudetypen, bei denen die mögliche Verbesserung der thermischen Hülle in der Praxis häufig Beschränkungen unterliegt, sei es, dass erhaltenswerte historische Ansichten vorliegen (Klinker-Fassade, Stuckelemente, Sandsteingewände, Sicht-Fachwerk, ...) oder dass geometrische Bedingungen das Aufbringen von Dämmung einschränken (enge Durchfahrten, Kellerhöhe, ...).

Neben dem Baukörper hat auch die Art und Qualität der WärmeverSORGUNG Einfluss auf die Energieeffizienz. Die technischen Installationen sind jedoch kürzeren Zyklen der Erneuerung bzw. des Austauschs unterworfen, so dass bei Gebäuden, die älter als 30 Jahre sind, kaum noch Wärmeerzeuger aus der Entstehungszeit anzutreffen sind. Es kann für den deutschen Gebäudebestand also keine ausgeprägte Korrelation zwischen der Art der WärmeverSORGUNG und dem Baualter des Gebäudes erwartet werden. Innerhalb der vergangenen Jahrzehnte hat sich jedoch die Technologie der WärmeverSORGUNG erheblich weiterentwickelt, so dass das Jahr der Installation im Gebäude als Indikator für die Energieeffizienz der Heizungsanlage herangezogen werden kann.

Es kann also festgehalten werden, dass die Energieeffizienz von Gebäuden mit einer Reihe von Parametern korreliert, unter anderem das Jahr der Errichtung, die Gebäudegröße und Nachbarsituation, der Typ und das Alter des WärmeverSORGUNGssystems. Natürlich ist auch zu berücksichtigen, ob bereits Wärmeschutzmaßnahmen durchgeführt wurden. Sind diese typologischen Informationen bekannt, ist es möglich, ein Gebäude energetisch einzuführen. Typologische Bewertungen können auch zur energetischen Bewertung ganzer Gebäudebestände (Kommunen, Wohnungsunternehmen) oder des nationalen Gebäudebestands herangezogen werden.

Der Begriff „Gebäudetypologie“ steht dabei für eine systematische Beschreibung der Kriterien für die Klassifizierung von Gebäuden. Er wird aber auch für einen Satz realer oder fiktiver (synthetischer) Gebäude verwendet, die die einzelnen Gebäudetypen repräsentieren.

Die vorliegende Publikation wurde im Rahmen des EU-Projekts TABULA<sup>1</sup> erstellt. Zielsetzung dieses Projekts ist es, Typologien für Wohngebäude in 13 europäischen Ländern zu entwickeln und diese zur beispielhaften Demonstration von Energieeinsparungen, aber auch als Modelle für die Abbildung des Energieverbrauchs des nationalen Gebäudebestands zu verwenden. Die Verwendung einer auf europäischer Ebene abgestimmten Methodik zielt darauf ab, über die Ländergrenzen hinweg einen Austausch von Informationen zu erleichtern – sowohl über den energetischen Zustand des Gebäudebestands als auch über nationale Strategien zur Energieverbrauchsreduktion, deren technische Ausprägung und tatsächliche Wirkung.

Die in der vorliegenden Broschüre dargestellten Einzelgebäude stellen Fallbeispiele dar, deren Eigenschaften exemplarisch für den jeweiligen Gebäudetyp sind. Die Aufbereitung der vorliegenden Daten, die Zuordnung von statistischen Häufigkeiten, die Neuberechnung der Energiekennwerte und Weiterentwicklung der Hausdatenblätter der Deutschen Gebäudetypologie wurde im Rahmen von TABULA durchgeführt.

Gegenstand des EU-Projekts ist es ebenfalls, auf Basis typologischer Kriterien und vorliegender Häufigkeiten synthetische „Durchschnittsgebäude“ zu generieren, deren Daten im statistischen Sinn repräsentativ für die unterschiedlichen Gebäudetypen sind. In Verbindung mit den entsprechenden Häufigkeiten werden diese synthetischen Gebäude für die rechnerische Abbildung des Energieverbrauchs des deutschen Gebäudebestands und für die Ermittlung von Energiesparpotenzialen verwendet. Die Ergebnisse dieser Analysen werden in einem separaten Bericht veröffentlicht.

## Zielsetzung der vorliegenden Broschüre

Ziel dieser Broschüre ist es, eine Hilfestellung für die energetische Klassifizierung von Bestandsgebäuden zu geben und hierfür systematische Ansätze, Kriterien und typische Kennwerte zu liefern. Es wird die Wirksamkeit von energetischen Maßnahmen unterschiedlicher Art exemplarisch demonstriert. Ausgehend von den exemplarischen Gebäudedatensätzen werden typische Energiekennwerte ermittelt, sowie das Einsparpotenzial an Energieträgern, Primärenergie, CO<sub>2</sub> und Heizkosten dargestellt. Das Niveau des rechnerischen Energiebedarfs wird dabei abgeglichen, um typischerweise in Bestandsgebäuden auftretende Verbrauchskennwerte abzubilden.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Daten der einzelnen Beispielgebäude erfolgt jeweils in einem „Gebäude-Übersichtsblatt“: eine übersichtliche Darstellung des Ist-Zustands und der durch Modernisierung erzielbaren Energieeinsparung. Diese Blätter sind auch separat verwendbar für die Information von Gebäudeeigentümern im Rahmen der Energie-Anstoßberatung. Die Beispielgebäude können darüber hinaus als Standard-Datensätze innerhalb von Energieberatungssoftware verwendet werden.

Die Gebäudetypologie ermöglicht einige grundsätzliche Aussagen, die Vereinfachungen und exemplarische Betrachtungen voraussetzen, dabei jedoch die Bandbreite der Praxis nicht wiedergeben können. Viele Details der möglichen Umsetzung von Energiesparmaßnahmen am konkreten Objekt lassen sich nur von einem Experten vor Ort klären.

---

<sup>1</sup> Projekt „Typology Approach for Building Stock Energy Assessment - TABULA“, gefördert durch das EU-Programm “Intelligent Energy Europe” und die Forschungsinitiative “ZukunftBau” – [www.building-typology.eu](http://www.building-typology.eu)

## Entwicklung von Gebäudetypologien in Deutschland

Eine erste Version der deutschen Gebäudetypologie für Wohngebäude wurde 1990 publiziert – Grundlage waren Gebäudedaten, die im Rahmen von Energieberatungsaktionen von Energieberatern aufgenommen worden waren. Innerhalb von Szenarioanalysen wurde sie als Modell für die Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen eingesetzt [IWU 1990]. Die deutsche Gebäudetypologie wurde im Laufe der Zeit weiterentwickelt (z.B. durch Erweiterung der Baualtersklassen auf Grund neuer gesetzlicher Anforderungen) und diente in einer Reihe von Studien als Modell für den deutschen Gebäudebestand (u.a. [FZJülich 1994] [IWU 1996] [FIZ 1999] [IWU 2003a]).

Auch auf regionaler Ebene kommen seit über 20 Jahren Gebäudetypologien zum Einsatz:

- Bundesländer: z.B. Bremen [UTEC/ARENHA 1988], Nordrhein-Westfalen [ARENHA 1993], Hessen [Eicke-Hennig/Siepe 1997], Schleswig-Holstein [GERTEC/UTEC 1999], Sachsen [ebök 2001], Bayern [IWU 2006a], ....
- Städte und Landkreise: z.B. Heidelberg [ebök/ifeu 1996], Mannheim [ebök/ifeu 1997], Landkreis Nienburg/Weser, Schwalm-Eder-Kreis, Hannover, Bielefeld, Lübeck, Rostock, Erfurt, Duisburg, Solingen, Remscheid, Essen, Wiesbaden [GERTEC/ARENHA], ...

Die genannten Typologien wurden teilweise auch als Modelle zur Abbildung des Energieverbrauchs regionaler Gebäudebestände verwendet (z.B. [Öko-Institut 2003] [IWU 2005b]).

Neben Beratungsbroschüren und Modellen für die Potenzialanalyse finden sich auch andere praktische Anwendungen. Die Beispielgebäude der deutschen und der regionalen Gebäudetypologien wurden in einer Reihe von Software-Applikationen aufgenommen, um ohne aufwändige Dateneingabe die energetische Bewertung durch das Energieberatungsprogramm exemplarisch zu demonstrieren.

Ergänzend sind noch Publikationen zu nennen, in denen Bauteil-Konstruktionen entsprechend ihrer energetischen Qualität klassifiziert werden und U-Werte differenziert nach Baualter, Typ, Material angegeben werden, z.B. [Zapke / Ebert 1983] [Eicke-Hennig et al. 1997] [IWU 2004] [IWU 2005a] [ZUB 2009].

Auch die Klassifizierung von Wärmeversorgungssystemen nach Erzeugertyp, Jahr der Installation und anderen Parametern kann in verschiedenen Quellen gefunden werden, z.B. in [IWU 2004] (tabellierte Werte der Endenergie-Aufwandszahlen von Heizungs- und Warmwassersystemen) sowie in [DIN V 4701-10], [BekEnEV 2009], [IWU 2005a] (tabellierte Werte für Erzeuger-Aufwandszahlen, für Verluste der Verteilung und der Speicherung).

## Systematische Ansätze auf europäischer Ebene

Im Rahmen des oben bereits erwähnten EU-Projekts TABULA wurden in verschiedenen EU-Ländern vorliegende Erfahrungen zusammengetragen, um Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten und zu einem gemeinsamen, abgestimmten Konzept weiterzuentwickeln. Die verschiedenen nationalen Ansätze sind in dem Bericht [TABULA 2010] dargestellt. Ergebnis dieser Untersuchung war, dass typologische Ansätze auf unterschiedlichen Ebenen mit Blick auf verschiedene Zielsetzungen verwendet (siehe Schema in **Tab. 1**):

- Fallbeispiele für Demonstrationszwecke: nachvollziehbare Aussagen über typische Eigenschaften und Energiekennwerte auf der Basis exemplarischer Gebäude; Ermittlung des Energiesparpotentials bei Anwendung bestimmter Maßnahmen;

- Bewertung einzelner Gebäude: Verwendung typologischer Merkmale zur Vereinfachung der energetischen Bewertung konkreter Einzelgebäude (thermische Hüllfläche, U-Werte, Anlageneffizienz) im Rahmen der Energieberatung oder Energieausweis-Erstellung.
- Bewertung größerer Gebäudebestände: Analysen für größere Gesamtheiten von Gebäuden unter Einbeziehung statistischer Daten; Ermittlung der Energiesparpotenziale für verschiedene Szenarien;

Detailliertere Beschreibungen der Erfahrungen sowie eine Darstellung des harmonisierten Ansatzes finden sich in [TABULA 2010] sowie im Internet auf: [www.building-typology.eu](http://www.building-typology.eu).

**Tab. 1: Typologische Ansätze der Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden – Anwendungsbereiche und Zielgruppen**

Anwendungsbereich / Zielsetzung		Kontext	Akteure	Zielgruppen
<b>Fallbeispiele zur Demonstration</b>	<b>Materialien für die Initialberatung</b>	Nutzung von Broschüren oder Hausdatenblättern in der Verbraucherberatung; Darstellung typischerweise erzielbarer Energieeinsparungen, praktische Beispiele der Umsetzung für typische Gebäude	Verbraucherberatung, Energieberater, Verbände der Bauwirtschaft, der Energiewirtschaft und der Gebäudeeigentümer	Verbraucher, Gebäudeeigentümer
	<b>Veranschaulichung der Wirkung von Instrumenten</b>	exemplarische Darstellung der Auswirkungen von politischen Instrumenten	Energie-/Gebäude-Experten, wissenschaftliche Einrichtungen	politische Entscheidungsträger auf allen Ebenen, Verbände
<b>Bewertung einzelner Gebäude</b>	<b>Software für die Initialberatung</b>	Software Anwendungen, die eine Anpassung der typologischen Bewertung an die konkreten Parameter eines gegebenen Gebäudes erlauben	Software-Häuser, Anbieter von Online-Informationssystemen	Verbraucher, Gebäudeeigentümer
	<b>vereinfachte Erstellung von Energieausweisen</b>	Nutzung von typologischen Informationen anstelle von vor Ort aufgenommenen Daten; Reduktion des Aufwands für Datenerhebung	Energie-/Gebäude-Experten, Beteiligte der Normenerstellung	Energieausweis-Ersteller, Energieberater
<b>Bewertung größerer Gebäudebestände</b>	<b>Portfolio-Analyse</b>	Beispiel-Berechnungen, Hochrechnung auf das ganze Portfolio, strategische Analysen als Grundlage für Investitionsentscheidungen	Energie-/Gebäude-Experten, hauseigene Experten der verschiedenen Zielgruppen	Wohnungsunternehmen, Kommunen, andere Eigentümer größerer Gebäudebestände
	<b>Modell für den Gebäudebestand</b>	ex ante und ex post Bewertung politischer Strategien und Instrumente; Szenario-Berechnungen	Energie-/Gebäude-Experten, wissenschaftliche Einrichtungen	politische Entscheidungsträger auf allen Ebenen, Verbände

## 2 Wohngebäudetypen

Gemäß [IWU 1990] [IWU 2003a] wird der deutsche Wohngebäudebestand entsprechend seiner energierelevanten Merkmale in eine Reihe von Baualtersklassen und Größenklassen eingeteilt:

**Bild 1: Haustypenmatrix: Baualters- und Größenklassen**

Baualtersklasse			EFH	RH	MFH	GMH	HH
			Basis-Typen				
<b>A</b>	bis 1859		EFH_A		MFH_A		
<b>B</b>	1860 - 1918		EFH_B	RH_B	MFH_B	GMH_B	
<b>C</b>	1919 - 1948		EFH_C	RH_C	MFH_C	GMH_C	
<b>D</b>	1949 - 1957		EFH_D	RH_D	MFH_D	GMH_D	
<b>E</b>	1958 - 1968		EFH_E	RH_E	MFH_E	GMH_E	HH_E
<b>F</b>	1969 - 1978		EFH_F	RH_F	MFH_F	GMH_F	HH_F
<b>G</b>	1979 - 1983		EFH_G	RH_G	MFH_G		
<b>H</b>	1984 - 1994		EFH_H	RH_H	MFH_H		
<b>I</b>	1995 - 2001		EFH_I	RH_I	MFH_I		
<b>J</b>	2002 - 2009		EFH_J	RH_J	MFH_J		
<b>F/F</b>	1969 - 1978	Fertighaus	EFH_F/F				
<b>NBL_D</b>	1946 - 1960				NBL_MFH_D		
<b>NBL_E</b>	1961 - 1969				NBL_MFH_E		
<b>NBL_F</b>	1970 - 1980					NBL_GMH_F	NBL_HH_F
<b>NBL_G</b>	1981 - 1985					NBL_GMH_G	NBL_HH_G
<b>NBL_H</b>	1986 - 1990					NBL_GMH_H	NBL_HH_H
<b>Sonderfälle</b>		<b>Neue Bundesländer industrieller Wohnungsbau</b>					

Erläuterung der Kürzel: EFH = Einfamilienhaus; RH = Reihenhaus; MFH = Mehrfamilienhaus; GMH = großes Mehrfamilienhaus; HH = Hochhaus

Das Baualter bildet ein wichtiges Merkmal, weil sich in jeder Bauepoche allgemein übliche Konstruktionsweisen, aber auch typische Bauteilflächen (z.B. Fenstergrößen) finden lassen, die den Heizwärmebedarf deutlich beeinflussen. Die Baualtersklassen orientieren sich an historischen Einschätzungen, den Zeitpunkten statistischer Erhebungen und den Veränderungen der wärmetechnisch relevanten Bauvorschriften. Der deutsche Gebäudebestand lässt sich dementsprechend in folgende Zeitabschnitte unterteilen:

**Tab. 2: Merkmale der verschiedenen Bau-Epochen**

Nr.	Bau-alters-klasse	Zeitraum	Charakterisierung
1	A	... 1859	<p>vor-industrielle Phase, handwerklich geprägte Bautechniken, aufbauend auf Erfahrungen, kaum gesetzliche Regelungen; Verwendung von lokal verfügbaren Materialien der Region</p> <p>dominante Bauweisen: Fachwerk mit Strohlehm-Ausfachung, monolithische Wände aus unbehauenen oder behauenen Natursteinen oder Voll-Ziegeln, Holzbalkendecken</p> <p>diskontinuierliche Beheizung über offene Feuerstellen oder Öfen in einzelnen Wohnräumen und offene Herdstellen oder geschlossene Herde in der Küche; kein fließend Kalt-/Warmwasser; Toiletten außerhalb des Gebäudes</p>
2	B	1860 ... 1918	<p>Gründerzeit: Ausdehnung der Städte und einsetzende Industrialisierung, Standardisierung und Normung der Bauweisen; jedoch noch regional geprägt.</p> <p>Dominanz von Mauerwerksbauten, im ländlichen Bereich auch Fachwerk mit Mauerwerksausfachung, häufig erhaltenswerte Gestaltung der Straßenfassaden (Stuck, Sandstein, Klinker), Holzbalkendecken, häufig massive Kellerdecken</p> <p>diskontinuierliche Beheizung über Öfen in einzelnen Wohnräumen und Holz/Kohle-Herde in der Küche; kein fließend Warmwasser; keine Badezimmer; Toiletten innerhalb des Gebäudes, z.B. im Treppenhaus</p>
3	C	1919 ... 1948	<p>zunehmende Industrialisierung der Baustoffherstellung, Verwendung kostengünstiger und einfacher Materialien sowie materialsparender Konstruktionen, nationale Standardisierung und Normung</p> <p>Dominanz von ein- und zweischaligen Mauerwerksbauten, massive Kellerdecken, etwas verbesserter Wärmeschutz durch verstärkten Einsatz von Bauelementen mit Luftkammern (zweischalige Bauweise, Hohlkörper-Decken)</p> <p>diskontinuierliche Beheizung über Öfen, bisweilen auch schon Kohle-Zentralheizung; in der Küche Kohle- oder Gasherd; Toiletten und Badezimmer in den Wohnungen</p>
4	D	1949 ... 1957	<p>einfache Bauweise der Nachkriegszeit, häufig mit Trümmer-Materialien, Weiterentwicklung der Normen, Einführung von Anforderungen für den sozialen Wohnungsbau</p> <p>überwiegend Mauerwerksbauweise</p> <p>Holzbalkendecken nur noch bei Einfamilienhäusern, im Geschosswohnungsbau der DDR ab Anfang der 50er Jahre auch Bauten in vorgefertigter Block- oder Streifenbauweise</p> <p>verstärkter Einsatz von Zentralheizungen (Koks, Gas, Öl), Gas-Etagenheizungen oder Gas-Öfen statt der Feststoff-Öfen eingesetzt; in der DDR Verbreitung von Fernwärme; Neubauten haben damit im Winter ein kontinuierlich höheres Temperaturniveau</p>

<b>5</b>	<b>E</b>	1958 ... 1968	Wärmeschutz-Norm (DIN 4108 - Wärmeschutz im Hochbau) wird wirksam; im Geschosswohnungsbau erste Hochhaussiedlungen; statisch wird Stahlbeton in vielen Variationen bestimmend, Zunahme konstruktiver Wärmebrücken (inbes. auskragende Betonbauteile); in der DDR Plattenbauten in Großserien  Kohle-, Öl- und Gas-Zentralheizungen oder Fernwärme sind Standard; fließend Warmwasser
<b>6</b>	<b>F</b>	1969 ... 1978	neue industrielle Bauweisen (Sandwich-Konstruktionen), Fertighaus-Konzept im Einfamilienhaus-Bereich  ausgelöst durch 1. Ölkrisse erhält der Wärmeschutz größere Bedeutung
<b>7</b>	<b>G</b>	1979 ... 1983	1. Wärmeschutzverordnung als Folge der Ölkrisse; auch in der DDR verbesserte wärmetechnische Anforderungen (Rationalisierungsstufe II)  bei monolithischen Wänden immer kleinere Luftkammern bzw. porosierte Materialien; aber auch von außen gedämmte Mauerwerksbauten (Wärmedämmverbundsystem) stärker im Markt vertreten
<b>8</b>	<b>H</b>	1984 ... 1994	2. Wärmeschutzverordnung (WSchV 84); in der DDR weiter verbesserter Wärmeschutz (Rationalisierungsstufe III)  erste Niedrigenergiehäuser im Markt vertreten, teilweise gefördert durch regionale / Landesprogramme
<b>9</b>	<b>I</b>	1995 ... 2001	3. Wärmeschutzverordnung (WSchV 95)
<b>10</b>	<b>J</b>	2002 ... 2009	Energieeinsparverordnung EnEV 2002  Förderung für KFW-Energiesparhäuser 60 und 40
<b>11</b>	<b>K</b>	2010 ...	neue Anforderungen der EnEV ab Herbst 2009: Niedrigenergiehäuser als Regel-Standard  Förderung für KFW-Effizienzhäuser 70, 55 und 40

## 2.1 Basis- und Sub-Typen

Durch Klassifizierung des Bestands nach Größe und Baualter sind die Basis-Typen (engl. „generic types“) der Gebäude-Typologie definiert. Jedes deutsche Wohngebäude kann einem dieser in Bild 1 dargestellten Basis-Typen zugeordnet werden. Insbesondere für Hochrechnungen auf den gesamten Wohngebäudebestand ist die Einschränkung auf diese 36 Basis-Typen sinnvoll. Darüber hinaus finden sich weitere energierelevante Merkmale, die auf bestimmte Gebäude eines Basis-Typs zutreffen können. Solche Untergruppen oder "Sub-Typen" sind in der deutschen Typologie traditionell schon berücksichtigt:

- In den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts bei Einfamilienhäusern besonders häufig anzutreffen waren Fertighäuser, die – im Gegensatz zur traditionellen Stein-auf-Stein-Bauweise – aus vorgefertigten Elementen bestehen. Diese haben insbesondere im Außenwand-Bereich einen deutlich besseren Wärmeschutz (siehe Tab. 3, Typ „EFH\_F/F“)
- Dominant im Geschosswohnungsbau der DDR waren seit Ende der 50er Jahre Typen des industriellen Bauens, die ebenfalls als Sub-Typ in der Typologie vertreten sind (siehe Tab. 3, Typ „NBL\_ ...“). Der Einfachheit halber wurden hier die Zeitabschnitte der westdeutschen Gebäude übernommen, obwohl die Weiterentwicklung der technischen Standards nicht synchron ablief. Auch entspricht die Klassifizierung hier nur einem groben Raster nach Periode und Größe, die die auch regional gegebene Typen-Vielfalt der Plattenbauweise der DDR nicht ansatzweise wiedergeben kann.

Die Liste der Untertypen ist offen und kann nach Bedarf erweitert werden. Weitere Beispiele für mögliche *baukonstruktive* Sub-Typen sind:

- Fachwerkhaus
- Holzständer- / Holzrahmenbauweise
- Tafelbauweise / Beton-Sandwichelement-Bauweise
- zweischalige Bauweise / Klinker-Vorsatzschale
- eingeschossige Bauformen (mit Flachdach) / „(Winkel-)Bungalow“
- usw.

Beispiele für regionale Bauformen, die als Sub-Typen gesehen werden können:

- Niedersachsenhaus
- Schwarzwaldhaus
- usw.

Die Unterscheidung zwischen den Typen ist dabei nicht immer scharf möglich – auf Grund von vielen Besonderheiten, die regional ausgeprägt sein können, aber auch auf Grund fließender Übergänge zwischen den verschiedenen Bauformen. Die Typologie liefert ein grobes Raster zur Einordnung aber natürlich kein generell für jedes Einzelgebäude anwendbares Verfahren.

## Musterhäuser – Beispiele für Basis- und Sub-Typen

Für jeden der Gebäudetypen können Beispielgebäude verwendet werden, um anschaulich zu demonstrieren, welche Gebäudegeometrie und welche Konstruktionsweisen hier häufig anzutreffen sind. Weiterhin dienen diese „Musterhäuser“ dem Aufzeigen möglicher Modernisierungsmaßnahmen und der damit erzielbaren Energieeinsparung.

## Regionale Typologien

Neben der bundesdeutschen Typologie gibt es auch regionale Typologien (siehe Beispiele in Abschnitt 1), die häufig gleiche Baualters- und Größenklassen aufweisen, jedoch jeweils durch lokal erhobene Beispielgebäude bzw. Musterhäuser repräsentiert werden.

## 2.2 Energirelevante Merkmale der Gebäudetypen

Auf Basis der Einteilung des deutschen Wohngebäudebestands nach Größe und Baualter sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Typen definiert. Zu jedem Typ findet sich hier auch eine kurze Beschreibung der häufig anzutreffenden Ausprägungen der Geometrie und Baukonstruktion. Die Bilder zeigen jeweils ein konkretes Beispielgebäude für jeden Typ.

**Tab. 3: Gebäudearten und Charakterisierung**

Code <i>(kursiv: TABULA Code)</i>	Bild eines Beispiel- gebäudes	Bau- alters- klasse	typische Bauweise: häufiges Erscheinungsbild / energierelevante Merkmale <b>(Baukörper / Konstruktionen)</b>
<b>EFH_A</b> <i>DE.N.SFH.01.Gen</i>		... 1859	typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach; Dachgeschoss oftmals ausgebaut; Holzbalkendecken; häufig Fachwerk mit Lehmausfachung oder Ausmauerung, typisch als Sichtfachwerk; ansonsten Mauerwerk aus Feldsteinen oder Vollziegel; meist nicht unterkellert, aber auch Gewölbekeller oder Kriechkeller (Holzbalkendecke); teilweise unter Denkmalschutz
<b>EFH_B</b> <i>DE.N.SFH.02.Gen</i>		1860 ... 1918	typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach; Dachgeschoss oftmals ausgebaut; Holzbalkendecken; häufig Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, teilweise zweischalig; bisweilen erhaltenswerte bzw. denkmalgeschützte Fassade; Kellerdecke als Kappengewölbe oder Kappendecke, im ländlichen Raum auch als Holzbalkendecke
<b>EFH_C</b> <i>DE.N.SFH.03.Gen</i>		1919 ... 1948	typisch 1- oder 2-geschossig, mit Sattel- oder Walmdach; Dachgeschoss ausgebaut; Holzbalkendecken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Ortbetondecke, scheitrechte Kappendecke, o.ä.)
<b>EFH_D</b> <i>DE.N.SFH.04.Gen</i>		1949 ... 1957	typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoss oftmals ausgebaut; Sparrenzwischenraum bisweilen ausgemauert, Holzbalken- oder Massivdecken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln, Trümmer-Hohlblöcksteinen o.ä., in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Stahlbeton o.ä.)
<b>EFH_E</b> <i>DE.N.SFH.05.Gen</i>		1958 ... 1968	typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoss beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblöcksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt
<b>EFH_F</b> <i>DE.N.SFH.06.Gen</i>		1969 ... 1978	typisch 1- bis 2-geschossig mit Sattel- oder Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä., bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen ("Fertighaus"); in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>EFH_G</b> <i>DE.N.SFH.07.Gen</i>		1979 ... 1983	typisch 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit dünner Außendämmung; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen ("Fertighaus"); in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>EFH_H</b> <i>DE.N.SFH.08.Gen</i>		1984 ... 1994	typisch 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk aus porosierte Ziegeln, Kalksandsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit Außendämmung, verputzt; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen ("Fertighaus"); in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>EFH_I</b> <i>DE.N.SFH.09.Gen</i>		1995 ... 2001	typisch 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Holz-Leichtbau
<b>EFH_J</b> <i>DE.N.SFH.10.Gen</i>		2002 ... 2009	typisch 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Holz-Leichtbau

<b>Code</b> <i>(kursiv: TABULA Code)</i>	<b>Bild eines Beispielgebäudes</b>	<b>Baualtersklasse</b>	<b>typische Bauweise: häufiges Erscheinungsbild / energierelevante Merkmale (Baukörper / Konstruktionen)</b>
<b>RH_B</b> <i>DE.N.TH.02.Gen</i>		1860 ... 1918	typisch 2-geschossig, mit Satteldach; Dachgeschoss oftmals ausgebaut; Holzbalkendecken; häufig Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, auch zweischalig; bisweilen erhaltenswerte bzw. denkmalgeschützte Fassade; Kellerdecke massiv (Kappengewölbe, Kappendecke o.ä.)
<b>RH_C</b> <i>DE.N.TH.03.Gen</i>		1919 ... 1948	typisch 2-geschossig, mit Sattel- oder Walmdach; Dachgeschoss ausgebaut; Holzbalken- oder Massivdecken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Ortbetondecke, scheitrechte Kappendecke, o.ä.)
<b>RH_D</b> <i>DE.N.TH.04.Gen</i>		1949 ... 1957	typisch 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoss oftmals ausgebaut; Massiv- oder Holzbalkendecken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln, Trümmer-Hohlblocksteinen o.ä., in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Stahlbetondecke o.ä.)
<b>RH_E</b> <i>DE.N.TH.05.Gen</i>		1958 ... 1968	typisch 2-geschossig, mit Sattel- oder Pultdach, Dachgeschoss beheizt; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt
<b>RH_F</b> <i>DE.N.TH.06.Gen</i>		1969 ... 1978	typisch 2-geschossig mit Sattel- oder Pultdach; Betondecken; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä., bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>RH_G</b> <i>DE.N.TH.07.Gen</i>		1979 ... 1983	typisch 2-geschossig mit Sattel- oder Pultdach; Betondecken; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit dünner Außendämmung; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; verputzt, in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>RH_H</b> <i>DE.N.TH.08.Gen</i>		1984 ... 1994	typisch 2- bis 3-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk aus porosierte Ziegeln, Kalksandsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit Außendämmung; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; verputzt, in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>RH_I</b> <i>DE.N.TH.09.Gen</i>		1995 ... 2001	typisch 2- bis 3-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>RH_J</b> <i>DE.N.TH.10.Gen</i>		2002 ... 2009	typisch 2- bis 3-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>MFH_A</b> <i>DE.N.MFH.01.Gen</i>		... 1859	typisch 2- bis 3-geschossig, mit Satteldach; Dachgeschoss häufig ausgebaut; Holzbalkendecken; häufig Fachwerk mit Lehmaufschüttung oder Ausmauerung, typisch als Sichtfachwerk; ansonsten Mauerwerk aus Feldsteinen oder Vollziegel; bisweilen denkmalgeschützt; meist nicht unterkellert, aber auch Gewölbekeller oder Kriechkeller (Holzbalkendecke)
<b>MFH_B</b> <i>DE.N.MFH.02.Gen</i>		1860 ... 1918	Gründerzeit-Gebäude, meist 3- bis 4-geschossig, mit Satteldach; mit oder ohne ausgebautem Dachgeschoss; Holzbalkendecken; häufig Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, teilweise zweischalig; bisweilen erhaltenswerte bzw. denkmalgeschützte Fassade; Kellerdecke massiv (Kappengewölbe, Kappendecke, o.ä.)
<b>MFH_C</b> <i>DE.N.MFH.03.Gen</i>		1919 ... 1948	typisch 3- bis 4-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach); Dachgeschoss selten ausgebaut (Trockenboden); Holzbalkendecken oder massive Decken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Stahlsteindecke, Ortbetondecke o.ä.)
<b>MFH_D</b> <i>DE.N.MFH.04.Gen</i>		1949 ... 1957	typisch 3- bis 4-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach), Dachgeschoss selten ausgebaut (Trockenboden); ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Trümmer-Hohlblocksteinen, Vollziegeln o.ä., in Norddeutschland Klinkerschale; Geschossdecken und Kellerdecke massiv (Stahlbetondecken), starke Wärmebrücken an auskragenden Balkonen

<b>Code</b> <i>(kursiv: TABULA Code)</i>	<b>Bild eines Beispielgebäudes</b>	<b>Baualtersklasse</b>	<b>typische Bauweise: häufiges Erscheinungsbild / energierelevante Merkmale (Baukörper / Konstruktionen)</b>
<b>MFH_E</b> <i>DE.N.MFH.05.Gen</i>		1958 ... 1968	typisch 3- bis 5-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoss bisweilen beheizt; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt; Stahlbetondecken, starke Wärmebrücken an auskragenden Balkonen
<b>MFH_F</b> <i>DE.N.MFH.06.Gen</i>		1969 ... 1978	typisch 3- bis 5-geschossig; Flachdach; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä.; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen; Stahlbetondecken, starke Wärmebrücken an Balkon-/Loggien-Anschlüssen
<b>MFH_G</b> <i>DE.N.MFH.07.Gen</i>		1979 ... 1983	typisch 3- bis 5-geschossig; Sattel-, Pult- oder Flachdach; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit dünner Außendämmung, verputzt; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen; Stahlbetondecken, Wärmebrücken an Balkon-/Loggien-Anschlüssen
<b>MFH_H</b> <i>DE.N.MFH.08.Gen</i>		1984 ... 1994	typisch 3- bis 5-geschossig; Sattel-, Pult- oder Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus porosierte Ziegeln, Kalksandsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit Außendämmung, verputzt; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen
<b>MFH_I</b> <i>DE.N.MFH.09.Gen</i>		1995 ... 2001	typisch 3- bis 5-geschossig; Sattel-, Pult- oder Flachdach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen
<b>MFH_J</b> <i>DE.N.MFH.10.Gen</i>		2002 ... 2009	typisch 3- bis 5-geschossig; Sattel-, Pult- oder Flachdach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale
<b>GMH_B</b> <i>DE.N.AB.02.Gen</i>		1860 ... 1918	Gründerzeit-Gebäude, meist 4- bis 5-geschossig, mit Satteldach; mit oder ohne ausgebautem Dachgeschoss; Holzbalkendecken; häufig Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, teilweise zweischalig; bisweilen erhaltenswerte bzw. denkmalgeschützte Fassade; Kellerdecke als Kappengewölbe oder Kappen-decke
<b>GMH_C</b> <i>DE.N.AB.03.Gen</i>		1919 ... 1948	typisch 5- bis 6-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach), Dachgeschoss selten ausgebaut (Trockenboden); Holzbalkendecken oder massive Decken; ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Vollziegeln oder regionalen Natursteinen, in Norddeutschland Klinkerschale; Kellerdecke massiv (Stahlsteindecke, Ortbetondecke o.ä.)
<b>GMH_D</b> <i>DE.N.AB.04.Gen</i>		1949 ... 1957	typisch 5- bis 8-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach), Dachgeschoss selten ausgebaut (Trockenboden); ein- oder zweischaliges Mauerwerk aus Trümmer-Hohlblöcksteinen, Vollziegeln o.ä., in Norddeutschland Klinkerschale; Geschossdecken und Kellerdecke massiv (Stahlbetondecken)
<b>GMH_E</b> <i>DE.N.AB.05.Gen</i>		1958 ... 1968	typisch 5- bis 8-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoss bisweilen beheizt; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt; Loggien / Balkone durchgehend betoniert
<b>GMH_F</b> <i>DE.N.AB.06.Gen</i>		1969 ... 1978	mehr als 8 Geschosse; Flachdach; Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen oder Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä., in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; Betondecken, Loggien durchgehend betoniert

<b>Code</b> <i>(kursiv: TABULA Code)</i>	<b>Bild eines Beispielgebäudes</b>	<b>Baualtersklasse</b>	<b>typische Bauweise: häufiges Erscheinungsbild / energierelevante Merkmale (Baukörper / Konstruktionen)</b>
---	------------------------------------	------------------------	--

## Sub-Typen (exemplarisch)

<b>HH_E</b> <i>DE.N.AB.05.HR</i>		1958 ... 1968	mehr als 8 Geschosse; Flachdach; Stahl- oder Stahlbeton-Skelettbauweise, Betonelemente oder Mauerwerk
<b>HH_F</b> <i>DE.N.AB.06.HR</i>		1969 ... 1978	typisch 5- bis 8-geschossig; Flachdach; Großtafelbauweise mit Beton-Sandwich-Elementen; Betondecken, Loggien durchgehend betoniert
<b>EFH_F/F</b> <i>DE.N.SFH.06.LightFrame</i>		1969 ... 1978	Sondertyp Fertighaus: meist 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Großtafeln in Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Bauweise, in Norddeutschland meist mit Klinker-Vorsatzschale oder Riemchen; Beton- oder Holzbalkendecken, Kellerdecke massiv
<b>NBL_MFH_D</b> <i>DE.East.MFH.04.Gen</i>		1949 ... 1957 <sup>2</sup>	typisch 3- bis 5-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach), Dachgeschoss nicht ausgebaut (Trockenboden); Mauerwerk teilweise auch Fertigteilbauweise mit Leichtbetonblockelementen, Geschossdecken und Kellerdecke massiv (Stahlbetondecken)
<b>NBL_MFH_E</b> <i>DE.East.MFH.05.Gen</i>		1958 ... 1968	typisch 3- bis 5-geschossig; einschichtige Leichtbetonblockelemente (z.B. Blockbauweise 8 kN), teilweise auch einschalige Großtafeln; mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoss nicht ausgebaut (Trockenboden); Betondecken
<b>NBL_GMH_F</b> <i>DE.East.AB.06.Gen</i>		1969 ... 1978	typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. Typ P2, WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außendämmung) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken
<b>NBL_GMH_G</b> <i>DE.East.AB.07.Gen</i>		1979 ... 1983	typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. Typ P2, WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außendämmung) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken
<b>NBL_GMH_H</b> <i>DE.East.AB.08.Gen</i>		1984 ... 1990	typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außendämmung) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken
<b>NBL_HH_F</b> <i>DE.East.AB.06.HR</i>		1969 ... 1978	typisch 10/11-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außendämmung) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken
<b>NBL_HH_G</b> <i>DE.East.AB.07.HR</i>		1979 ... 1983	mehr als 10 Geschosse; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), dreischalig, aber auch ein- (Gasbeton) oder zweischalig (Innen- oder Außendämmung); Flachdach (Kaltdach); Betondecken

<sup>2</sup> Neue Bundesländer: Zur Vereinfachung wurden für die Baualtersklassen der in der DDR errichteten Gebäude die selben Zeitabschnitte gewählt wie im Fall der alten Bundesländer. In der Realität fanden die Änderungen jedoch nicht synchron statt.

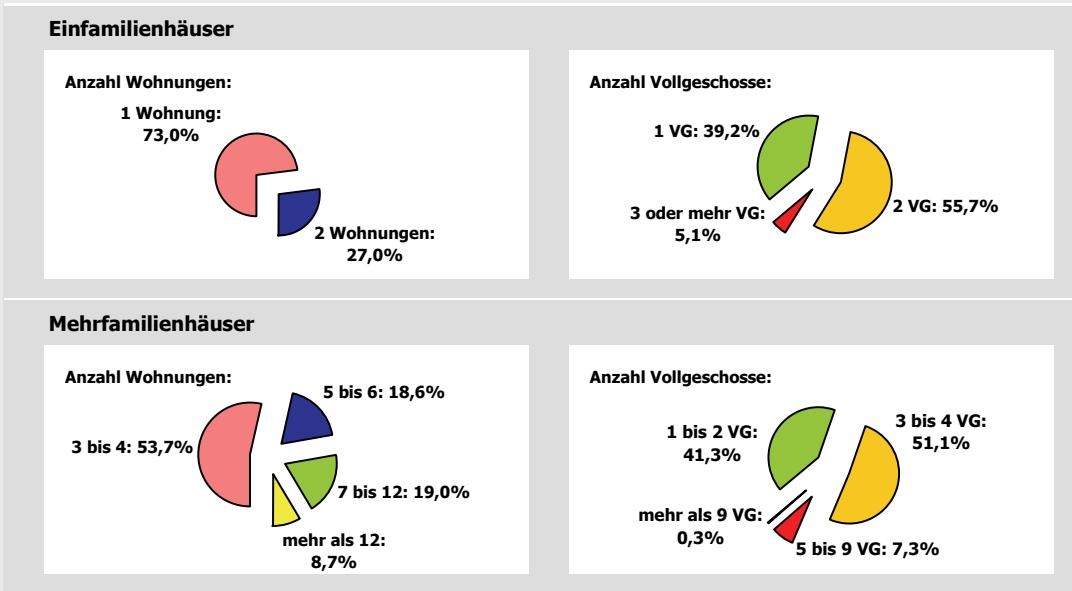
### 3 Häufigkeiten von Gebäudetypen und Versorgungssystemen

#### 3.1 Häufigkeiten von Gebäudetypen

Angaben über die Häufigkeiten der einzelnen Gebäudetypen wurden schon früher ausgewertet und publiziert (siehe z.B. [IWU 1990], [IWU 1996], [IWU 2007]). Eine aktuelle Bestandsaufnahme nicht nur zum Vorkommen der Typen sondern auch bezüglich des jeweiligen Sanierungsstands wurde 2010 im Rahmen des Forschungsprojekts „Datenbasis Gebäudebestand“ durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine repräsentative Stichprobenerhebung von Wohngebäuden in Deutschland, die 7.364 Wohngebäudedatensätze umfasst. Die im Folgenden dargestellten Statistiken basieren auf dieser Studie – weitere Details finden sich in dem Endbericht [Datenbasis 2010].

Mit 83% besteht der überwiegende Anteil der Wohngebäude aus Ein- und Zweifamilienhäusern. Davon sind wiederum 73% klassischen Einfamilien- oder Reihenhäuser, der Rest sind Zweifamilienhäuser oder Einfamilienhäuser mit Einliegerwohnung. Bei den Mehrfamilienhäusern sind am häufigsten Gebäude mit 3 oder 4 Wohnungen vertreten. Bei den Ein- und Zweifamilienhäusern dominieren Gebäude mit 2 Vollgeschossen, bei den Mehrfamilienhäusern Gebäude mit 3 bis 4 Vollgeschossen.

**Bild 2: Anzahl von Wohnungen und Vollgeschossen je Gebäude**  
Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]



Die verschiedenen Bauepochen sind durch unterschiedliche Bauaktivitäten geprägt. Entsprechend gibt es Baualtersklassen, die im bundesdeutschen Gebäudebestand besonders häufig repräsentiert sind (Tab. 4), wie die sechziger und siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts (Baualtersklassen E und F). In dieser Tabelle wird auch deutlich, dass Mehrfamilienhäuser mit ca. 3 Mio. Gebäude zwar nur 17% der deutschen Häuser repräsentieren – andererseits finden sich 40% der Wohnfläche und 53% der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern.

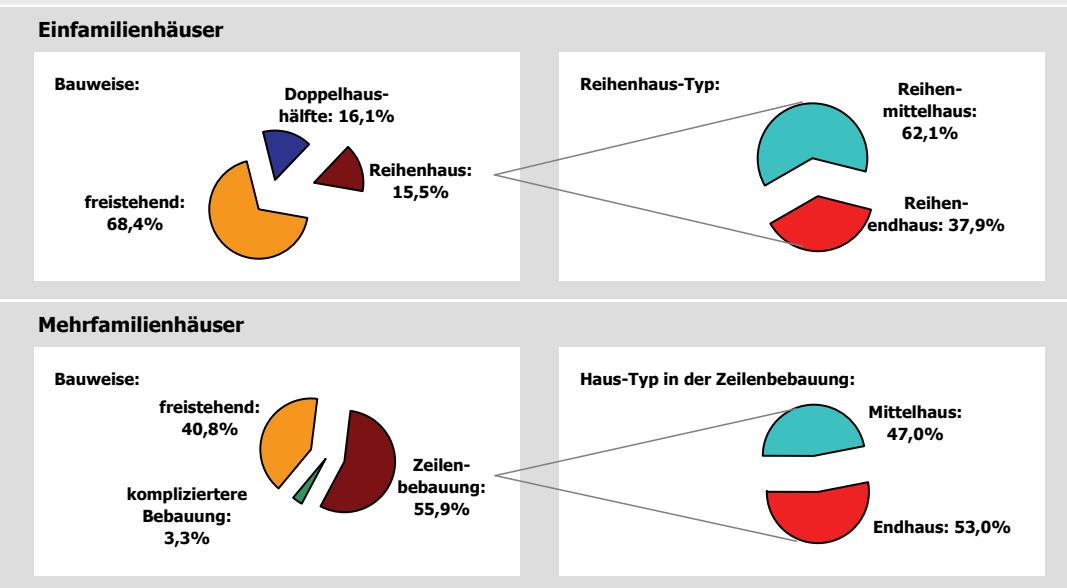
In Bild 3 finden sich Angaben zur Art der Nachbarbebauung. Fast 70% der Ein- und Zweifamilienhäuser sind freistehende Gebäude, der Rest verteilt sich zur Hälfte auf Doppelhäuser und Reihenhäuser. Von den Reihenhäusern sind ca. ein Drittel End-, der Rest Mittelhäuser. Bei den Mehr-

familienhäusern sind wiederum nur 40% freistehend, der Rest – sofern in einer Häuserzeile stehend – verteilt sich zur Hälfte aus Mittel- und Endhäusern.

Bild 4 zeigt die Häufigkeiten der Dach- und Kellertypen bei Altbauten. 91% der Gebäude besitzen ein Steildach, der Rest ein Flachdach. Etwa die Hälfte der Dachgeschosse sind unbeheizt, der Rest größtenteils voll beheizt. Nur ca. 18% der Dachgeschosse sind teilweise beheizt. Den unteren Gebäudeabschluss stellt bei den meisten Häusern ein unbeheizter Keller dar (60%), relativ häufig vertreten sind auch teilweise beheizte Keller (22%). Ein kleiner Anteil der Gebäude ist nicht unterkellert (13%) oder besitzt einen vollständig beheizten Keller (3%).

### Bild 3: Bauweisen von Ein- und Mehrfamilienhäusern

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]



### Bild 4: Dach- und Keller-Typen im Altbau (Baujahr bis 1978)

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]

#### Dach im Altbau

##### Dach-Typ

##### Dachgeschoss

#### Keller im Altbau

##### Kellergeschoss

Die Gesamtsummen der jeweiligen Gebäudetypen entsprechend den Baualters- und Größenklassen zeigt Tab. 4. Sie sind an die Bautätigkeitsstatistik (Stand: Ende 2009) angepasst, während die Einzelwerte auf Grundlage der „Datenbasis Gebäudebestand“ [Datenbasis 2010]. Ein Vorteil dieser Anpassung besteht darin, dass eine gute Übereinstimmung zwischen der unten abgedruckten Häufigkeitstabelle und der in der „Datenbasis Gebäudebestand“ gewonnenen Stichprobe hergestellt wird, die für gezielte Auswertungen der Datenbasis von Nutzen ist.

Dabei ist zu beachten, dass die Berechnung der Werte für die einzelnen Gebäudetypen mit statistischen Fehlern behaftet sind. Diese Fehler sind (prozentual auf den jeweiligen Ausgangswert bezogen) in ihrer Tendenz um so größer, je niedriger der Anteil der Gebäudezahl des jeweiligen Typs an der Gesamtzahl der deutschen Wohngebäude ist. Beispielsweise sind die angegebenen Kennwerte in der Kategorie GMH mit großen Unsicherheiten behaftet.

Aus diesem Grund können die Tabellenwerte nicht für vertiefte wohnungswirtschaftliche Analysen verwendet werden. Vielmehr dienen die Daten ausschließlich dem Zweck, eine begründete Abschätzung für die Gewichtung der einzelnen Gebäudetypen zu liefern, die im Rahmen einer auf den Gebäudetypen basierenden Hochrechnung energierelevanter Größen (z. B. Heizwärmeverbrauch, Endenergiebedarf, CO<sub>2</sub>-Emissionen) auf den gesamten deutschen Wohngebäudebestand oder auf – gemessen an der Gebäudezahl – große Teilmengen des Bestandes verwendet werden kann.

**Tab. 4: Wohnflächen und Häufigkeiten im deutschen Wohngebäudebestand / Basis-Typen, Stand: Ende 2009**

		Baualtersklassen												Summe	Anteil
		bis 1860	1861 - 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002 - 2009				
		A **	B **	C	D	E	F	G	H	I	J				
<b>Gebäudetypen*</b>	<b>EFH</b>														
	Wohnfläche in Mio. m <sup>2</sup>	51	155	173	127	221	213	111	148	152	114	<b>1.465</b>	<b>43%</b>		
	Anzahl Wohnungen in Tsd.	510	1.370	1.720	1.240	2.150	1.930	940	1.230	1.250	880	<b>13.220</b>	<b>34%</b>		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	370	1.040	1.280	920	1.580	1.470	750	1.040	1.080	790	<b>10.320</b>	<b>57%</b>		
	<b>RH</b>														
	Wohnfläche in Mio. m <sup>2</sup>		43	91	57	76	78	47	66	62	37	<b>557</b>	<b>16%</b>		
	Anzahl Wohnungen in Tsd.		470	960	570	770	760	400	590	540	310	<b>5.370</b>	<b>14%</b>		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.		350	800	480	670	650	380	540	500	300	<b>4.670</b>	<b>26%</b>		
	<b>MFH</b>														
	Wohnfläche in Mio. m <sup>2</sup>	13	112	134	131	197	109	69	76	119	41	<b>1.001</b>	<b>29%</b>		
<b>GMH ***</b>	Anzahl Wohnungen in Tsd.	170	1.490	1.920	2.000	2.800	1.500	990	1.060	1.600	510	<b>14.040</b>	<b>36%</b>		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	50	380	460	390	550	320	160	210	200	70	<b>2.790</b>	<b>15%</b>		
<b>Wohnfläche in Mio. m<sup>2</sup></b>		10	17	31	84	127	39	84				<b>392</b>	<b>11%</b>		
	<b>Anzahl Wohnungen in Tsd.</b>		180	260	570	1.450	2.480	570	1.290			<b>6.800</b>	<b>17%</b>		
	<b>Anzahl Wohngebäude in Tsd.</b>		10	10	30	60	80	30	40			<b>260</b>	<b>1%</b>		
		<b>64</b>	<b>320</b>	<b>415</b>	<b>346</b>	<b>578</b>	<b>527</b>	<b>266</b>	<b>374</b>	<b>333</b>	<b>192</b>	<b>3.415</b>			
		<b>2%</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>10%</b>	<b>17%</b>	<b>15%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>6%</b>				
		<b>680</b>	<b>3.510</b>	<b>4.860</b>	<b>4.380</b>	<b>7.170</b>	<b>6.670</b>	<b>2.900</b>	<b>4.170</b>	<b>3.390</b>	<b>1.700</b>	<b>39.430</b>			
		<b>2%</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>11%</b>	<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>7%</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>				
		<b>420</b>	<b>1.780</b>	<b>2.550</b>	<b>1.820</b>	<b>2.860</b>	<b>2.520</b>	<b>1.320</b>	<b>1.830</b>	<b>1.780</b>	<b>1.160</b>	<b>18.040</b>			
		<b>2%</b>	<b>10%</b>	<b>14%</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>	<b>14%</b>	<b>7%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>6%</b>				

\*) EFH = Einfamilienhaus, RH = Reihenhaus, MFH = Mehrfamilienhaus, GMH = großes Mehrfamilienhaus

\*\*) Baualtersklasse A + B: Vorkommen nur als Summenwert bekannt, Zuordnung vereinfacht nach Konstruktionsprinzip (Fachwerk --> A / massiv --> B)

\*\*\*) GMH ab Baualtersklasse I: Häufigkeiten in MFH enthalten, da Differenzierung zu ungenau

## 3.2 Häufigkeiten von Konstruktionstypen

Bei den Außenwänden dominieren mit 61% die einschaligen Bauweisen, wobei hier auch die Fälle enthalten sind, bei denen das einschalige Mauerwerk mit einer Dämmung versehen ist (Tab. 5). 30% der Gebäude weisen zweischaliges Mauerwerk auf – diese sind mit 61% besonders stark in den nördlichen Bundesländern vertreten. Andere Wandbauweisen sind bezogen auf die Gebäudeanzahl nur gering vertreten – allerdings muss hier wieder nach Gebäudegröße differenziert werden. Beispielsweise sind zwar nur knapp 1% der Einfamilienhäuser, jedoch 8% der Mehrfamilienhäuser mit Beton-Fertigteilen errichtet worden.

**Tab. 5: Wandtypen im Wohngebäudebestand nach Regionen, Baualtersklassen und Gebäudetyp / Quelle: [Datenbasis 2010]**

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / innerhalb einer separaten Spalte summieren sich die Werte zu 100 %

	Deutschland	Nord	Süd	Ost
einschaliges Mauerwerk	61,3% +/- 1,4%	32,4% +/- 2,5%	85,1% +/- 1,3%	63,4% +/- 2,5%
zweischaliges Mauerwerk	29,9% +/- 1,4%	61,2% +/- 2,7%	6,5% +/- 1,1%	21,5% +/- 2,1%
Fachwerk	3,1% +/- 0,3%	2,4% +/- 0,5%	2,9% +/- 0,5%	4,9% +/- 1,1%
Holz-Fertigteile, sonstiger Holzbau	3,7% +/- 0,3%	3,3% +/- 0,5%	4,3% +/- 0,5%	3,2% +/- 0,6%
Betonfertigteile, Großtafelbau, Plattenbau	1,9% +/- 0,3%	0,7% +/- 0,2%	1,0% +/- 0,2%	6,7% +/- 1,6%
Sonstiges	0,1% +/- 0,1%	0,1% +/- 0,0%	0,1% +/- 0,1%	0,2% +/- 0,2%

	Altbau bis 1978	BJ 1979 - 2004	Neubau ab 2005
einschaliges Mauerwerk	63,8% +/- 1,5%	56,0% +/- 2,1%	57,5% +/- 4,2%
zweischaliges Mauerwerk	28,7% +/- 1,5%	32,8% +/- 2,0%	27,8% +/- 3,8%
Fachwerk	4,4% +/- 0,5%	0,4% +/- 0,1%	0,6% +/- 0,6%
Holz-Fertigteile, sonstiger Holzbau	1,5% +/- 0,2%	7,5% +/- 0,7%	13,0% +/- 3,1%
Betonfertigteile, Großtafelbau, Plattenbau	1,5% +/- 0,3%	3,1% +/- 0,8%	0,8% +/- 0,4%
Sonstiges	0,1% +/- 0,0%	0,2% +/- 0,1%	0,2% +/- 0,2%

	alle EZFH	alle MFH	EZFH, Altbau	MFH, Altbau
einschaliges Mauerwerk	60,7% +/- 1,5%	64,0% +/- 2,2%	63,0% +/- 1,6%	67,0% +/- 2,6%
zweischaliges Mauerwerk	30,7% +/- 1,6%	25,7% +/- 2,2%	29,8% +/- 1,6%	24,5% +/- 2,6%
Fachwerk	3,3% +/- 0,4%	2,1% +/- 0,6%	4,8% +/- 0,5%	2,6% +/- 0,7%
Holz-Fertigteile, sonstiger Holzbau	4,4% +/- 0,4%	0,5% +/- 0,2%	1,9% +/- 0,3%	0,2% +/- 0,2%
Betonfertigteile, Großtafelbau, Plattenbau	0,7% +/- 0,2%	7,7% +/- 1,6%	0,4% +/- 0,1%	5,7% +/- 1,2%
Sonstiges	0,1% +/- 0,1%	0,0% +/- 0,0%	0,1% +/- 0,1%	0,0% +/- 0,0%

**Erläuterungen:**

„Nord“: Nördl. Teil Deutschlands in den alten Bundesländern, d. h. Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen und Nordrhein-Westfalen  
 „Süd“: Südlicher Teil Deutschlands in den alten Bundesländern, d. h. Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern und Saarland  
 „Ost“: Neue Bundesländer und Berlin, d. h. Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

## 3.3 Restriktionen für den Wärmeschutz

Die Auswertungen von [Datenbasis 2010] zeigen, dass 5 % der deutschen Altbauten (Baujahr bis 1978) ganz oder teilweise unter Denkmalschutz stehen (Tab. 6). Hinzu kommen Gebäude, die zwar nicht geschützt sind, dennoch eine erhaltenswerte Fassade aufweisen. Weitere Einschränkungen bezüglich der Außenwanddämmung ergeben sich, wenn Wände direkt an ein Nachbargrundstück oder an eine Straße bzw. einen Gehweg grenzen. Die Anzahl unter diesen Bedingungen bereits realisierter Dämmmaßnahmen belegen jedoch, dass hier durchaus Lösungen gefunden werden können. Zu beachten ist dabei, dass der in der Tabelle wiedergegebene Anteil an den Gebäuden nicht mit dem Anteil der in Deutschland insgesamt betroffenen Wände gleichzusetzen ist, da die Einschränkungen in der Regel nur für einen Teil der gesamten Außenwände eines Gebäudes gelten.

Eine Einschränkung für die Möglichkeit Kellerdecken-Dämmungen zu realisieren, stellen geringe Raumhöhen im Kellergeschoss dar (Tab. 7): Einschränkungen bezüglich der Dämmstärke finden sich in 20% der unbeheizten Keller, schwierig wird eine unterseitige Dämmung bei ca. 5%.

**Tab. 6: Restriktionen bei der Außenwanddämmung**

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / aus: [Datenbasis 2010]

	Anteil der Gebäude mit diesem Merkmal	davon mit Dämmung* der betroffenen Wand
<b>Wohngebäude</b>		
Wand zu Nachbargrundstück	14,2% +/- 1,1%	30,1% +/- 2,8%
Wand zu Straße/Bürgersteig	20,8% +/- 1,3%	32,5% +/- 2,4%
erhaltenswerte Fassade	5,4% +/- 0,7%	8,9% +/- 1,6%
<i>zum Vergleich: alle Wohngebäude</i>	100%	42,1% +/- 1,2%
<b>Altbauten bis Baujahr 1978</b>		
Wand zu Nachbargrundstück	15,6% +/- 1,2%	27,4% +/- 2,9%
Wand zu Straße/Bürgersteig	25,8% +/- 1,6%	30,8% +/- 2,7%
erhaltenswerte Fassade	6,9% +/- 0,9%	10,8% +/- 2,1%
<i>zum Vergleich: alle Altbauten</i>	100%	35,7% +/- 1,4%

\*ganz oder teilweise, bei Errichtung oder nachträglich

**Tab. 7: Kellerhöhe im Altbau bis 1978 (Gebäude mit unbeheiztem Keller)**

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]

	Anteil
hoher Keller	75,9% +/- 1,3%
niedriger Keller	19,3% +/- 1,1%
sehr niedriger Keller	4,8% +/- 0,6%

**Erläuterung**

hoch:

(Formulierungen des Fragebogens):

auch große Personen mit ca. 1,80 m können gut aufrecht gehen

niedrig:

große Personen können gerade noch aufrecht gehen

sehr niedrig:

große Personen können nur geduckt gehen

### 3.4 Häufigkeiten unterschiedlicher Versorgungssysteme

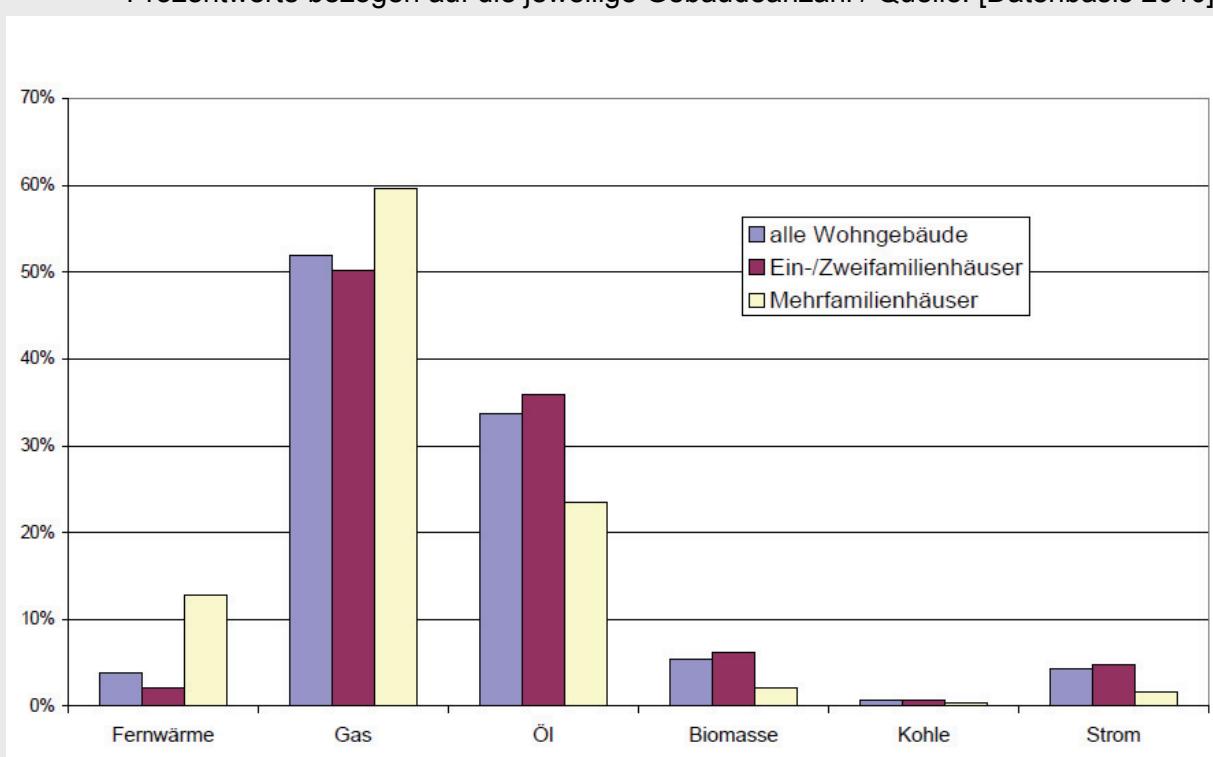
Die folgenden Abbildungen und Tabellen geben die Vorkommen von Energieträgern und Typen von Heizsystemen wieder.

Etwa die Hälfte der deutschen Wohngebäude besitzt Gas-Zentralheizungen, etwa ein Drittel Ölheizungen – die wiederum häufiger bei Ein- als bei Mehrfamilienhäusern anzutreffen ist. Fernwärme findet sich nur bei etwa 4% der Gebäude, jedoch in ca. 13% der Mehrfamilienhäuser. Mit Strom betriebene Heizungen sind bei 5% der Einfamilienhäuser, jedoch nur bei 2% der Geschosswohnungsbauten anzutreffen. Zu etwa gleichen Anteilen sind hier direktelektrische Systeme und Elektro-Wärmepumpen vertreten.

Bei der Warmwasserbereitung dominieren die mit der Zentralheizung kombinierten Systeme (77%). Etwa 16% der Gebäude haben eine elektrische Warmwasserbereitung, 2,5% der Gebäude Gas-Durchlauferhitzer.

**Bild 5: Energieträger bei der Beheizung: alle Wohngebäude, Ein-/Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser**

Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]



aus: [Datenbasis 2010]

**Tab. 8: Beheizungsstruktur von Ein-/Zweifamilienhäusern (EZFH) bzw. Mehrfamilienhäusern (MFH) / Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl aus: [Datenbasis 2010]**

		EZFH	MFH
<b>Beheizungart</b>			
Fernwärme		2,1% +/- 0,4%	12,7% +/- 1,8%
Block-/Zentralheizung		88,6% +/- 0,7%	62,4% +/- 2,3%
Wohnungsheizung		1,7% +/- 0,2%	19,4% +/- 1,7%
Einzelraumheizung		7,7% +/- 0,5%	5,5% +/- 1,3%
<b>Wärmeerzeuger</b>	<b>Energieträger</b>		
Fernwärme			
Fernwärme		2,1% +/- 0,4%	12,7% +/- 1,8%
Block-/Zentralheizung			
Heizkessel	Gas	47,8% +/- 1,4%	38,4% +/- 2,3%
	Öl	34,8% +/- 1,3%	21,8% +/- 1,9%
	Biomasse	3,3% +/- 0,3%	1,6% +/- 0,5%
	Kohle	0,2% +/- 0,1%	0,0% +/- 0,0%
Wärmepumpe	Strom	2,0% +/- 0,3%	0,4% +/- 0,1%
	Gas	0,1% +/- 0,0%	0,0% +/- 0,0%
BHKW	Gas / Öl	0,0% +/- 0,0%	0,1% +/- 0,0%
direktelektrisch	Strom	0,5% +/- 0,2%	0,1% +/- 0,1%
Wohnungsheizung			
Heizkessel	Gas	1,6% +/- 0,2%	19,0% +/- 1,6%
	Öl	0,1% +/- 0,1%	0,2% +/- 0,2%
Einzelraumheizung			
Ofen	Gas	0,8% +/- 0,2%	1,6% +/- 0,8%
	Öl	1,0% +/- 0,2%	2,1% +/- 1,0%
	Biomasse	3,0% +/- 0,3%	0,3% +/- 0,2%
	Kohle	0,5% +/- 0,1%	0,4% +/- 0,2%
direktelektrisch	Strom	2,4% +/- 0,3%	1,1% +/- 0,5%
<b>Zusammenfassung Energieträger</b>			
Fernwärme		2,1% +/- 0,4%	12,7% +/- 1,8%
Gas		50,3% +/- 1,5%	59,2% +/- 2,3%
Öl		35,9% +/- 1,3%	24,2% +/- 2,0%
Biomasse		6,3% +/- 0,4%	2,0% +/- 0,5%
Kohle		0,7% +/- 0,1%	0,4% +/- 0,2%
Strom		4,8% +/- 0,4%	1,6% +/- 0,4%

**Tab. 9: Struktur der Warmwasserbereitung im Wohngebäudebestand**  
Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / aus: [Datenbasis 2010]

Warmwasserbereitung...	alle Wohngebäude	Altbauten bis 1978	BJ 1979 - 2004	Neubau ab 2005
...in Kombination mit der Heizung	76,9% +/- 1,0%	71,8% +/- 1,3%	87,1% +/- 1,2%	90,0% +/- 2,1%
...separat, und zwar:				
elektrische Durchlauferhitzer	12,1% +/- 0,8%	15,1% +/- 1,0%	6,2% +/- 0,9%	4,0% +/- 1,4%
elektrische Kleinspeicher	4,8% +/- 0,5%	6,1% +/- 0,6%	2,4% +/- 0,7%	2,1% +/- 1,0%
Gas-Durchlauferhitzer	2,5% +/- 0,3%	3,5% +/- 0,4%	0,4% +/- 0,2%	1,3% +/- 0,8%
brennstoffbeheizte Speicher	3,3% +/- 0,3%	3,3% +/- 0,4%	3,6% +/- 0,6%	0,5% +/- 0,2%
Kellerluft-/Abluft-Wärmepumpe	0,4% +/- 0,1%	0,3% +/- 0,1%	0,4% +/- 0,2%	2,3% +/- 1,2%

## 4 Bauliche Maßnahmen zur energetischen Modernisierung

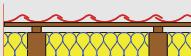
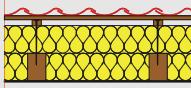
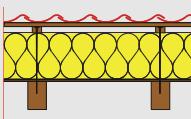
Die Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehüllfläche verursachen den größten Teil des Energiebedarfs von Bestandsgebäuden. Durch Dämmung der opaken Bauteile und hochwertige Fenster kann der Energiebedarf in erheblichem Umfang reduziert werden. Das Grundprinzip der Verbesserung des Wärmeschutzes ist in gleicher Weise anwendbar für alle Gebäude. Allerdings sind die konkreten geometrischen oder konstruktiven Gegebenheiten von Bestandsgebäuden sehr unterschiedlich. Je nach Baualter und Größe sind bestimmte Randbedingungen häufiger anzutreffen, auf die bestimmte Typen von Wärmeschutz-Maßnahmen zugeschnitten sind. Es gibt natürlich auch eine große Variationsbreite, so dass eine Modernisierungsplanung immer den konkreten Einzelfall zu Grunde legen muss.

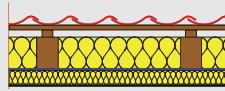
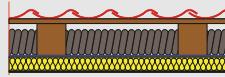
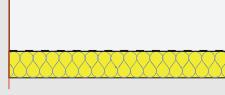
Eine Übersicht über Maßnahmen zur Dämmung der Bauteile Dach, oberste Geschossdecke, Außenwand, Fußboden bzw. Kellerdecke, typische Ausführungsweisen und Anwendungsfälle gibt Tab. 10. Neben den konstruktiven Prinzipien wird auf im Kontext der Gesamtsanierung zu beachtende Details oder mögliche Komplikationen hingewiesen. Weitere Details finden sich beispielsweise in den Energiesparinformationen des Landes Hessen<sup>3</sup>, oder auch in [Eicke-Hennig et al. 1997].

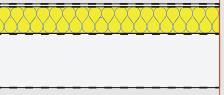
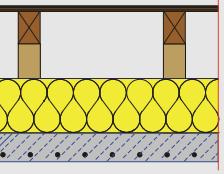
Die angegebenen Dämmstärken dienen einer ersten Orientierung: Das Energieeffizienz-Niveau 1 „konventionell“ entspricht der praktischen Umsetzung, wenn die Mindeststandards der Energieein sparverordnung 2009 eingehalten werden. Das Energieeffizienz-Niveau 2 „zukunftsweisend“ orientiert sich an dem heute technisch bzw. baupraktisch realisierbaren Techniken, entspricht damit den für Passivhäusern üblichen Dämmstandards. Die beiden Wärmeschutz-Niveaus werden auch im Abschnitt 5 bei der Definition von Maßnahmenpaketen und in den Gebäude-Übersichtsblättern im Anhang D berücksichtigt. Die zusätzlichen Wärmedurchgangswiderstände bzw. U-Werte der im Anhang D angewendeten Wärmeschutzmaßnahmen sind im Anhang C.2 dokumentiert.

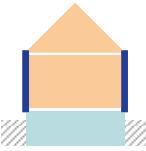
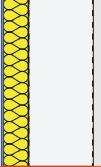
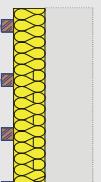
<sup>3</sup> <http://www.iwu.de/downloads/buergerinfos/energiesparinfos/>

**Tab. 10: Typisierung von Wärmeschutzmaßnahmen**

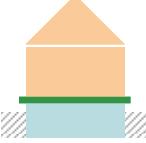
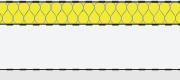
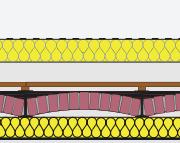
Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken * = enthält auch Holzanteil		Typische Bauweisen und beispielhafte Energiesparmaßnahmen
			Effizienz-Niveau 1	Effizienz-Niveau 2	
<b>Steildach</b> 	bei Ausbau / Renovierung des Dachraums (raumseitige Erneuerung) bei Erneuerung der Dacheindeckung	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Höhe der vorhandenen Konstruktion meist nicht ausreichend für zukunftsfähige Dämmstandards, daher in der Regel Erhöhung des Querschnitts nötig</li> <li>➤ Wärmebrücken (durchgehende Hölzer oder Hohlräume) vermeiden</li> <li>➤ Luftdichtheit raumseitig durch Folie, Pappe, o.ä. herstellen, dichte Anschlüsse an Außen- und Innenwände</li> <li>➤ eine mögliche spätere Außenwand-Dämmung bei der Dach-Modernisierung schon berücksichtigen (Dachüberstände, lückenfreie Fortsetzung der Dämmebene)</li> <li>➤ auch bei schon durchgeführter Außenwand-Dämmung ausreichenden Dachüberstand vorsehen: reduziert Risiko der Algenbildung auf Fassaden und schützt Fenster der oberen Geschosse vor sommerlicher Einstrahlung</li> <li>➤ Möglichkeiten zur Installation von thermischen Solaranlagen und/oder PV-Anlagen prüfen</li> </ul>	<b>0,24 ... 0,45 W/(m²K)</b>	<b>0,10 ... 0,15 W/(m²K)</b>	
<b>Zwischensparrendämmung</b>  (nur als Übergangslösung)	Erneuerung der raumseitigen Verkleidungen, Mineralwollmatte (auch in Eigenleistung) oder Zellulose (Ausblasen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• falls kein Unterdach oder Unterspannbahn nur als Übergangslösung</li> <li>• ggf. Freiräumen des Sparrenzwischenraums erforderlich (Ausmauerung, Strohlehm, ...)</li> <li>• empfehlenswert: raumseitig zusätzliche Dämmlage (vor der Ebene der Luftdichtung, auch für Installationen);</li> <li>• sinnvoll: zusätzliche spätere Dämmlage auf Sparren im Zusammenhang mit Neudeckung</li> </ul>	<b>12-14 cm*</b> (abhängig von Höhe des Zwischenraums)	nicht realisierbar	
<b>Kombination Zwischen- und Aufsparren-Dämmung</b> 	Erneuerung der Dacheindeckung in Verbindung mit Einbau einer 2. wasserführenden Ebene (Unterspannbahn / Unterdach)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raumseitige Luftdichtung erforderlich, falls von innen nicht herstellbar (bewohnter Dachraum) von außen mit feuchteadaptiver Dampfbremse</li> <li>• erhöhte Dachlast, ggf. Sparren aufdoppeln</li> <li>• bei Aufdopplung Wärmebrückenwirkung reduzieren (Holzanteil minimieren), und Dämmung zweilagig verlegen</li> </ul>	<b>18 cm*</b>	<b>30 cm*</b>	
<b>reine Aufsparrendämmung</b> 	im Fall von Sichtsparren oder falls Freiräumen des Sparrenzwischenraums zu aufwändig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf raumseitige Luftdichtung achten, dabei besonders Augenmerk auf Anschlüsse im Traufbereich legen (Durchdringungen der Sparren)</li> </ul>	<b>14 cm</b>	<b>30 cm</b>	

Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken	
			Effizienz-Niveau 1	Effizienz-Niveau 2
Kombination Zwischen- und Untersparrendämmung 	im Fall einer Erneuerung der raumseitigen Verkleidung; sonst auch bei erhaltenswerten Traufansichten (Denkmalschutz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untersparrendämmung reduziert die Wärmebrückenwirkung der Sparren und dient der Verlegung von Strom- und Heizungsleitungen (Installationsebene).</li> <li>Installationsebene wird nach Herstellung der luftdichten Ebene eingebaut. Dies gilt jedoch nur, wenn die Untersparrendämmung den kleineren Teil der Gesamt-Dämmstärke ausmacht. Andernfalls Luftdichtung auf der Unterseite der Untersparrendämmung vorsehen.</li> </ul>	18 cm*	30 cm*
reine Untersparrendämmung 	bei raumseitiger Erneuerung falls Freiräumen des Sparrenzwischenraums zu aufwändig; als Übergangslösung, im Fall dass vorhandene Schalungen nicht ausgebaut werden können / sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>wärmebrückenfreier Anschluss an außenseitige Wanddämmung schwierig herzustellen, gegebenenfalls bei späterer Neueindeckung zusätzliche Dämmebene vorsehen</li> <li>mögliche Dämmstärken wegen Wohnraumverlust eingeschränkt</li> <li>bei späterer Neueindeckung zusätzliche Dämmebene von außen vorsehen</li> </ul>	8 cm*	nicht realisierbar
<b>oberste Geschossdecke</b> 	bei dauerhaft unbeheizten Dachböden oder Spitzböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmebrückenwirkung dort wo Dämmebene von Innenwänden durchstoßen wird</li> <li>Wärmebrücken und Luftdichtheit bei Treppenhausaufgängen, -türen und Bodenluken beachten</li> <li>im Fall von Spitzböden kann je nach Ausführung eine durchgängige Dachflächendämmung sinnvoller sein als die Dämmung und Abdichtung der Kehlbalkendecke</li> </ul>	0,18 ... 0,24 W/(m²K)	0,08 ... 0,12 W/(m²K)
oberseitige Dämmlage 	übliche Ausführung auch leicht unabhängig von anderen Sanierungsmaßnahmen umsetzbar  Aufblasen von Dämmflocken (Zellulose); Verlegen von Dämmplatten (Mineralwolle, Styropor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begehbarkeit von Dachböden kann durch Dämmung (Reduktion der Raumhöhe) eingeschränkt werden; kann im Fall von Holzbalkendecken gegebenenfalls durch vorheriges Freiräumen und zusätzliches Dämmen der Gefache verbessert werden</li> <li>Begehbarkeit der Dämmung durch Spanplatten o.ä. herstellen; bei nicht genutzten Dachböden reichen Laufbohlen</li> <li>Anschluss an außenseitige Wanddämmung im Bereich des Giebels wärmebrückenfrei kaum herstellbar, schwierig manchmal auch im Traubereich</li> </ul>	12 cm	30 cm
unterseitige Dämmlage 	in Kombination mit Innendämmung der Außenwände; oder falls Dachraum schwer zugänglich; oder bei Deckenrenovierung in einzelnen Wohnungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmebrückenwirkung der Innenwände</li> <li>Entkopplung des Raums von thermischer Wärmespeicherfähigkeit der Decke führt zu schnellerer Aufheizung im Sommer</li> <li>gegebenenfalls Kombination mit (späterer) oberseitige Dämmung</li> </ul>	8-12 cm	bei alleiniger Umsetzung nicht erreichbar

Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken		Typische Bauweisen und beispielhafte Energiesparmaßnahmen
			* = enthält auch Holzanteil	Effizienz-Niveau 1	
<b>Flachdach / flach geneigtes Dach</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ eine mögliche spätere Außenwand-Dämmung bei der Dach-Modernisierung schon berücksichtigen (Dachüberstände, lückenfreie Fortsetzung der Dämmebene);</li> <li>➤ Kombination mit Dachbegrünung und/oder Installation einer thermischen Solaranlage / PV-Anlage prüfen</li> </ul>	<b>0,18 ... 0,24 W/(m²K)</b>	<b>0,08 ... 0,12 W/(m²K)</b>	
<b>„Warmdach“ oder „Umkehrdach“: oberseitige Dämmlage eines unbelüfteten Flachdachs</b> 	im Fall der Erneuerung der Dachabdichtung immer sinnvoll entweder Dachabdichtung über den Dämmplatten („Warmdach“) oder Dämmplatten auf der Dachabdichtung („Umkehrdach“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wegen der Kombination mit der Dachabdichtung ist eine fachgerechte Ausführung besonders wichtig (z.B. beim Warmdach Dampfbremse unter / Dampfdruckausgleichsschicht über der Dämmung ...)</li> <li>• bei Außendämmung der Wände gegebenenfalls vorhandene Attika überdämmen</li> </ul>	<b>12 cm</b>	<b>30 cm</b>	
<b>„Kaltdach“: Dämmung des Zwischenraums zwischen Dachabdichtung und Decke</b> 	im Fall ausreichender Höhe siehe oberste Geschossdecke sonst: Dach abdecken, Tragkonstruktion erhöhen, Dämmung einbringen, neu eindecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung / Erhalt einer ausreichenden Hinterlüftung der Dachhaut</li> </ul>	<b>12 cm</b>	<b>30 cm</b>	
<b>unterseitige Dämmung</b> 	falls Dachabdichtung und Wasserabführung nicht erneuert werden muss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmebrückenwirkung der Innenwände</li> <li>• Entkopplung des Raums von thermischer Wärmespeicherfähigkeit der Decke führt zu schnellerer Aufheizung im Sommer</li> </ul>	<b>8-12 cm</b>	bei alleiniger Umsetzung nicht erreichbar	

Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken	
			Effizienz-Niveau 1	Effizienz-Niveau 2
<b>Außenwand</b> 	Kombination mit außen- oder raumseitiger Erneuerung von Putz oder Verkleidungen	➤ wenn möglich Fenster so weit wie möglich in Dämmebene einbauen	außenseitig: 0,20 ... 0,24 W/(m²K) außenseitig: 0,30 ... 0,35 W/(m²K)	0,10 ... 0,15 W/(m²K)
<b>Wärmedämmverbundsystem</b> 	Verkleben von Dämmplatten (ggf. Verdübeln) auf der Außenseite der Wände  insbesondere bei Instandsetzung der Fassade in Kombination mit Neuverputz  Möglichkeit der optischen Aufwertung / Strukturierung der Fassade  Fensterbänke und Fallrohre müssen erneuert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmebrücken im Bereich auskragender Betondecken im Bereich von Balkonen oder Loggien: wenn möglich abtrennen und thermisch entkoppelt neu vorstellen (bietet Chance der Vergrößerung); Prüfen ob Einbeziehung der Loggien in den Wohnraum möglich / sinnvoll</li> <li>Vermeidung der Hinterströmung der Dämmung: <ul style="list-style-type: none"> <li>vor Verlegung der Dämmung Definition und Überprüfung der Lage der luftdichten Ebene (Innenputz oder Außenputz), gegebenenfalls zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen im Mauerwerk</li> <li>durchgängige Luftspalte hinter den Dämmplatten verhindern (vollflächiges Verkleben), dichten oberen und unteren Abschluss herstellen</li> </ul> </li> </ul>	12 cm	24 cm
<b>hinterlüftete Fassade / Vorhangsfassade</b> 	Verlegen einer Tragkonstruktion; Einbau von Dämmplatten oder Aufsprühen / Einblasen von Zellulose, hinterlüftete Fassadenverkleidung  Möglichkeit der optischen Aufwertung durch Wahl des Fassadenmaterials	<ul style="list-style-type: none"> <li>analog zum Wärmedämmverbundsystem</li> <li>Wärmebrückenwirkung der Tragkonstruktion minimieren (gegebenenfalls Wärmebrückberechnung)</li> <li>bei Mineraldämmung äußere Winddichtung herstellen</li> </ul>	12 cm	24 cm
<b>Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk</b> 	Einblasen von Dämmstoff in den Luftraum zwischen den beiden Mauerwerksschalen; Dämmgranulate müssen hydrophob (wasserabweisend) sein: z.B. Perlite, Mineralwolle, Polystyrol, ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>mögliche Dämmstärke begrenzt, daher gegebenenfalls (später oder in Teilbereichen) zusätzlich Außen- oder Innendämmung vorsehen</li> </ul>	6 cm (abhängig von Dicke des Zwischenraums)	bei alleiniger Umsetzung nicht erreichbar

Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken		Typische Bauweisen und beispielhafte Energiesparmaßnahmen
			Effizienz-Niveau 1	Effizienz-Niveau 2	
Innendämmung 	im Fall erhaltenswerter Fassaden bei Modernisierung einzelner Räume / Wohnungen (Eigenleistung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>luftdichte Ausführung wichtig (unbedingt Hinterströmung der Dämmung verhindern)</li> <li>Fassade sollte schlagregensicher sein</li> <li>Wärmebrücken im Bereich der einbindenden Innenwände</li> <li>Wasser- und Heizungsleitungen dürfen nicht im Mauerwerk liegen (Frostgefahr)</li> <li>Entkopplung des Raums von thermischer Wärmespeicherfähigkeit der Außenwand führt zu etwas schnellerer Aufheizung im Sommer</li> </ul>	8 cm		bei alleiniger Umsetzung nicht erreichbar
<b>Fenster</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fenster so weit wie möglich in Dämmebene der Außenwand einbauen</li> <li>&gt; gegebenenfalls Herstellung historischer Ansicht (Teilungen)</li> </ul>	1,1 ... 1,3 W/(m²K) (Gesamtfenster)	0,7 ... 0,9 W/(m²K) (Gesamtfenster)	
<b>Einbau neuer Fenster</b> 	Ausbau der alten Fenster, Einbau neuer Fenster, Herstellung eines luftdichten und wärmebrückenniedrigenden Anschlusses an die Außenwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verspachtelung der Rohbauöffnung in der Außenwand</li> <li>Herstellung eines dauerhaft luftdichten Anschlusses zur Luftdichtheitsebene (Außen- oder Innenputz)</li> <li>Reduzierung der Wärmebrückeneffekte durch Einbau der Fenster in der Dämmebene der Außenwand; dauerhaft elastisches Dämm-Material zwischen Außenwand und Fensterrahmen</li> <li>kontrollieren, dass vom Hersteller angegebene Fenster-U-Werte tatsächlich für das Gesamt-Fenster gelten (<math>U_w</math>) und nicht nur für die Verglasung (<math>U_g</math>)</li> <li>auf Ost-/Süd-/West-Seiten außenliegende Verschattungseinrichtungen vorsehen (Rollläden, Klappläden, Jalousien) zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung</li> </ul>			
<b>Erneuerung erhaltenswerter historischer Fenster</b> 	Austausch einer Einfach-Scheibe gegen eine 2-Scheiben-Wärmeschutz-Isolierverglasung bei Einfach-Fenstern oder bei Verbund- oder Kastenfenstern,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flügelrahmen müssen das höhere Gewicht der 2-Scheiben-Verglasung verkraften</li> </ul>			normalerweise nicht realisierbar

Bauteil / Maßnahmentyp	Umsetzung / Anwendungsbereich	mögliche Komplikationen / zu beachtende Details / weitere Empfehlungen	U-Werte / Dämmstärken	
			Effizienz-Niveau 1	Effizienz-Niveau 2
<b>Kellerdecke</b> 		➤ unvermeidbare Wärmebrücken im Bereich aller Anschlüsse an Innen- und Außenwände; vorteilhaft ist Entfernen nicht-tragender Innenwände	<b>oberseitig:</b> 0,40 ... 0,50 W/(m²K) <b>unterseitig:</b> 0,26 ... 0,35 W/(m²K)	<b>0,18 ... 0,25 W/(m²K)</b>
<b>oberseitige Dämmung</b> 	Entfernen des alten Fußbodenaufbaus, Verlegung von Dämmplatten auf der Rohdecke, Nass- oder Trockenestrich + Fußbodenbelag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innentüren müssen gegebenenfalls gekürzt werden; Einschränkung der Dämmstärke bei geringer Höhe der Türsturze oder der Decke im Erdgeschoss</li> </ul>	<b>6 cm</b>	<b>12-20 cm</b> (abhängig von EG-Raumhöhe)
<b>unterseitige Dämmung</b> 	Verlegung von Dämmplatten oder Abhängen einer Decke und Einblasen von Dämmstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>bisweilen höherer Aufwand bei unter der Decke verlegten Strom-, Gas-, Wasser-, Heizungs- und Abwasserleitungen; vorhandene Heizleitungen mitdämmen, dabei Zugänglichkeit von Anschlüssen beachten; gegebenenfalls Neuverlegung</li> <li>Einschränkung der möglichen Dämmstärke durch vorhandene Kellerhöhe; gegebenenfalls Kombination mit oberseitiger Dämmung</li> <li>Einschränkung für vorhandene Kellerfenster; evtl. können sie nicht erhalten werden</li> <li>Kellerabgänge soweit wie möglich mitdämmen; dabei nach Möglichkeit auch eine dichte Tür am Kellerabgang einbauen (Vermeidung von thermisch induzierter Kellerluft-Einströmung in die Wohnräume); gegebenenfalls überdachten außenliegenden Kellereingang vorsehen</li> </ul>	<b>6-8 cm</b> (abhängig von Kellerraumhöhe)	<b>12-25 cm</b> (abhängig von Kellerraumhöhe; gegebenenfalls Kombination mit oberseitiger Dämmung)

## 5 Typische Werte der Energieeffizienz vor und nach Modernisierung

### 5.1 Musterhäuser als Stellvertreter der Gebäudetypen

Wie im Abschnitt 1 bereits dargelegt wurde, liefert die Gebäudetypologie neben einer Systematisierung der geometrischen und bautechnischen Bedingungen auch Beispielgebäude, die als Musterhäuser zur Demonstration der Auswirkung energetischer Modernisierungsmaßnahmen herangezogen werden können.

Die Bilder der Musterhäuser fanden sich bereits im Abschnitt 2 zur Illustration der Gebäudetypen, die Datensätze wurden in [IWU 2003a] veröffentlicht. Für jedes dieser Musterhäuser wurde der Energiebedarf im Ist-Zustand und nach Durchführung von energetischen Modernisierungen auf Effizienzniveau 1 und 2 ermittelt. Dabei wird das in Anhang B dargestellte Verfahren angewendet. Die Ergebnisse sind in Form von Gebäude-Übersichtsblättern grafisch aufbereitet und im Anhang D bereitgestellt.

Im Folgenden werden hieraus zwei Beispielgebäude herausgegriffen und die entsprechenden Maßnahmen und Einsparungen dargestellt. Es handelt sich um ein Einfamilienhaus und ein Mehrfamilienhaus der Baualtersklasse E. Dies sind Gebäudetypen, die relativ häufig im deutschen Gebäudebestand vertreten ist (siehe Tab. 4).

Die dargestellten Bilder stellen jeweils Ausschnitte aus den in Anhang D abgedruckten Übersichtsblättern dar. In der Einleitung zu Anhang D sind auch die Einzel-Elemente der Übersichtspläne im Detail erläutert.

### 5.2 Beispiel für ein Einfamilienhaus der 60er Jahre (EFH\_E)

**Bild 6: Grunddaten und Klassifizierung des EFH-Mustergebäudes**  
(entsprechend Gebäude-Übersichtsblatt, siehe Anhang D)

EFH_E	Heizsystem-Variante	1	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen
			Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)	
			► Land <b>DE</b>	Deutschland Germany
			► Typologie Region <b>N</b>	- nicht spezifiziert - National
			► Größenklasse <b>SFH</b>	Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House
			► Baualtersklasse <b>5</b>	[E] 1958 ... 1968
			► Zusatz-Kategorie <b>Gen</b>	Grund-Typ Generic
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>		Charakterisierung des Gebäudetyps	
Anzahl Vollgeschosse	1			typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoß beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt
Anzahl Wohnungen	1			

## Ist-Zustand

Es handelt sich um ein Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 242 m<sup>2</sup>, die sich auf ein Vollgeschoss und ein ausgebautes Dachgeschoss verteilen. Das Gebäude ist unterkellert. Außer eines Austauschs der ursprünglich eingebauten Verbundfenster gegen Holzfenster mit Isolierverglasung sind bisher noch keine wärmetechnischen Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt worden. Das Gebäude wird beheizt durch eine Gas-Zentralheizung mit einem älteren Niedertemperaturkessel (Baujahr vor 1995). Die zentrale Warmwasserbereitung erfolgt über einen indirekt beheizten Speicher und Zirkulationsleitungen. Die horizontalen Leitungen der Heizwärmeverteilung und Zirkulation liegen unter der Kellerdecke – die Dämmung der Rohre wurde seit Einbau nicht verbessert.

**Bild 7: Konstruktionen des EFH-Mustergebäudes (Ist-Zustand)**

Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)
Dach / oberste Geschossdecke	Steildach mit 5 cm Dämmung Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	0,8
Außenwand	Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2
Fenster	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5
Fußboden	Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1

**Bild 8: Wärmeversorgung des EFH-Mustergebäudes (Ist-Zustand)**

Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Heizsystem	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,42 kWh Gas
Warmwassersystem	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	1,72 kWh Primärenergie

## Beispiel für die Modernisierung der Hülle und der Anlagentechnik

Das Maßnahmenpaket 1 orientiert sich an den heute üblichen Standards und entspricht etwa den Vorgaben der EnEV 2009. Im Zuge einer Modernisierung des Dachgeschoßes wird die alte Dämmung entfernt und der Sparrenzwischenraum voll gedämmt. Die Außenwände werden mit einem 12 cm starken Wärmedämmverbundsystem gedämmt. Die Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials ist dabei jeweils 0,035 W/(m·K). Die alten Fenster werden gegen neue mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung im Holzrahmen ausgetauscht. Unter der Kellerdecke werden Dämmplatten mit 8 cm Stärke verlegt.

Das Maßnahmenpaket 2 weist demgegenüber noch einmal einen deutlich verbesserten Wärmeschutz auf: Im Dachbereich werden zusätzlich 18 cm also insgesamt 30 cm Dämmung aufgebracht, die Außenwanddämmung ist 24 cm, die Kellerdecke 12 cm stark. Es werden neue Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung im gedämmten Rahmen (Passivhausfenster) eingesetzt. Voraussetzung dieses Maßnahmenpakets ist, dass es im Zusammenhang mit der Neueindeckung des Daches stattfindet (Dämmung auf den Sparren), dass dabei auch der Dachüberstand vergrößert wird und dass die Kellerräume eine ausreichende Raumhöhe besitzen.

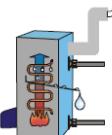
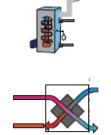
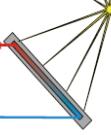
**Bild 9: Wärmetechnische Modernisierung des EFH-Mustergebäudes**

Modernisierungspaket 1: "konventionell"		Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"	
Maßnahme	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Maßnahme	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23

Bei der Anlagentechnik wird davon ausgegangen, dass im Zuge der Modernisierung ohnehin ein Austausch des gesamten Wasser- und Heizleitungsnetzes erforderlich ist. Die auf Grund der ursprünglich vorhandenen Schwerkraftheizung groß dimensionierten alten Heizleitungen werden gegen gut gedämmte dünnere ausgetauscht, auf eine Warmwasserzirkulation wird verzichtet. Statt des alten Niedertemperaturkessels wird ein Brennwertkessel eingebaut und eine Schornsteinsanierung durchgeführt. Auch der Warmwasserspeicher wird gegen einen neuen ausgetauscht.

Gegenüber diesem Modernisierungspaket 1 „konventionell“ wird im Paket 2 „zukunftsweisend“ zusätzlich eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie eine thermische Solaranlage für die Unterstützung der Warmwasserbereitung eingebaut. Voraussetzung für die Effizienz der Lüftungsanlage ist dabei, dass im Zuge der wärmetechnischen Modernisierung eine hohe Dichtheit hergestellt wird (insbesondere im Dachbereich).

**Bild 10: Modernisierung der Wärmeversorgung des EFH-Mustergebäudes**

Modernisierungspaket 1: "konventionell"	Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"		
<b>Wärmeversorgungssystem</b>  Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  	Energie-aufwand für 1 kWh Wärme  <b>1,14 kWh Gas</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>  Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung  	Energie-aufwand für 1 kWh Wärme  <b>0,56 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung  	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung  	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,57 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,14 kWh Primärenergie</b>

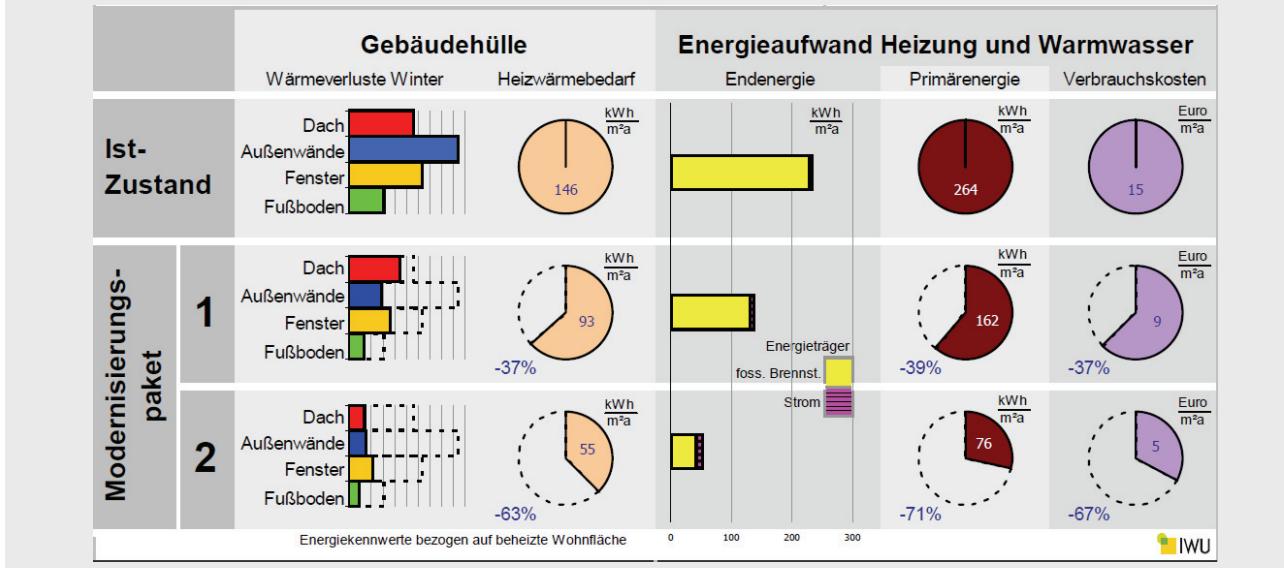
Als Kenngröße für die Energieeffizienz des Wärmeversorgungssystems wird eine Endenergieaufwandszahl verwendet (Bild 10): Die Kenngröße besagt, wieviel kWh des betreffenden Energieträgers erforderlich sind um 1 kWh Nutzwärme zu erzeugen. Bei Brennstoffen beziehen sich diese Angaben auf den oberen Heizwert. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde an dieser Stelle auf die explizite Angabe des jeweiligen Hilfsenergiebedarfs verzichtet. Er ist jedoch in der Primärenergieaufwandszahl in der untersten Zeile von Bild 10 enthalten und wird explizit in dem Endenergiebedarf-Diagramm (Bild 11) aufgeführt.

Zu beachten ist, dass Lüftungsanlagen in der Energiebilanz als Teil der Wärmeversorgung angesehen werden: Sie reduzieren nicht den Heizwärmebedarf, sondern stellen Wärme bereit, um den Heizwärmebedarf zu decken. Der in Bild 11 abgebildete Heizwärmebedarf ist im Fall der Lüftungsanlage also gleich der von den Heizflächen abgegebenen plus der von der Lüftungsanlage zurückgewonnenen Wärme (Brutto-Heizwärmebedarf).

## Erzielbare Energieeinsparung

Bild 11 zeigt die Auswirkungen der Modernisierungspakete. Die Energiekennwerte beziehen sich dabei jeweils auf die beheizte Wohnfläche, die etwa 20 % kleiner ist als die „Gebäudenutzfläche“  $A_N$  nach EnEV. Durch die Wärmeschutzmaßnahmen kann der Brutto-Heizwärmebedarf von 146 auf 93 (MP1) bzw. 55 (MP2) kWh/(m<sup>2</sup>a) gesenkt werden. Dies in Kombination mit der Modernisierung der Anlagentechnik erlaubt eine Senkung des Erdgas-Verbrauchs von 229 auf 131 (MP1) bzw. 42 (MP2) kWh/(m<sup>2</sup>a). Der Primärenergiebedarf kann um 39% (MP1) bzw. 71% (MP2) gesenkt werden. Die jährlichen Verbrauchskosten reduzieren sich von ca. 15 auf 9 bzw. 5 €/(m<sup>2</sup>a). Die Zahlenwerte finden sich auch in den Tabellen im Anhang C wieder.

**Bild 11: Reduktion der Wärmeverluste, des End- und Primärenergiebedarfs sowie der jährlichen Energiekosten für das EFH-Mustergebäude**



### 5.3 Beispiel für ein Mehrfamilienhaus der 60er Jahre (MFH\_E)

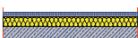
**Bild 12: Grunddaten und Klassifizierung des MFH-Mustergebäudes (entsprechend Gebäude-Übersichtsblatt, siehe Anhang D)**

MFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land <b>DE</b> Deutschland / Germany</li> <li>► Typologie Region <b>N</b> - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse <b>MFH</b> Mehrfamilienhaus ("MFH") / Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse <b>5</b> [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie <b>Gen</b> Grund-Typ / Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>	Charakterisierung des Gebäudetyps	
Anzahl Vollgeschosse	4		
Anzahl Wohnungen	32		

#### Ist-Zustand

Es handelt sich um ein Anfang der 60er Jahre gebautes 4-geschossiges Mehrfamilienhaus mit 32 Wohneinheiten. Auch hier wurden außer einem Fensteraustausch bisher keine wärmetechnischen Modernisierungen durchgeführt. Das Gebäude wird beheizt über eine Gas-Zentralheizung mit einem älteren Niedertemperaturkessel (Installation vor 1995). Die Warmwasserbereitung erfolgt in Kombination mit der Heizungsanlage. Die Dämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen entspricht dem Zustand bei Errichtung des Gebäudes.

**Bild 13: Konstruktionen des MFH-Mustergebäudes (Ist-Zustand)**

Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m²K)
Dach / oberste Geschossdecke	 Betondecke mit 5 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	0,5
Außenwand	 Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5
Fußboden	 Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1

**Bild 14: Wärmeversorgung des MFH-Mustergebäudes (Ist-Zustand)**

Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energie- aufwand für 1 kWh Wärme
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	1,64 kWh Primärenergie

### Beispiel für die Modernisierung der Hülle und der Anlagentechnik

Im Zuge der wärmetechnischen Modernisierung gemäß Maßnahmenpaket 1 werden die oberste Geschossdecke oberseitig mit 12 cm und die Kellerdecke unterseitig mit 8cm dicken Platten gedämmt. Auf der Außenwand wird ein Wärmedämmverbundsystem mit 12 cm Stärke verlegt. Es werden neue Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung eingebaut.

Der Wärmeschutz auf dem Niveau 2 orientiert sich am Passivhaus-Standard. Die Dämmstärken liegen im Fall der obersten Geschossdecke bei 30 cm, im Fall der Kellerdecke bei 12 cm und im Fall der Außenwand bei 24 cm. Bei den neuen Fenster handelt es sich um 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung im gedämmten Rahmen (Passivhaus-Fenster).

Im Zuge der Modernisierung der Wärmeversorgung werden ein Brennwertkessel und ein neuer Speicher eingebaut sowie die Wärmedämmung der Leitungen verbessert (MP1). Auf Effizienzni-

veau 2 wird zusätzlich eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung sowie eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut. Voraussetzung für die energetische Effizienz der Lüftungsanlage ist eine hohe Gebäudedichtheit, die im Zuge der wärmetechnischen Modernisierung hergestellt werden muss.

**Bild 15: Wärmetechnische Modernisierung des MFH-Mustergebäudes**

Modernisierungspaket 1: "konventionell"		Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"	
Maßnahme	U-Wert W/(m²K)	Maßnahme	U-Wert W/(m²K)
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23

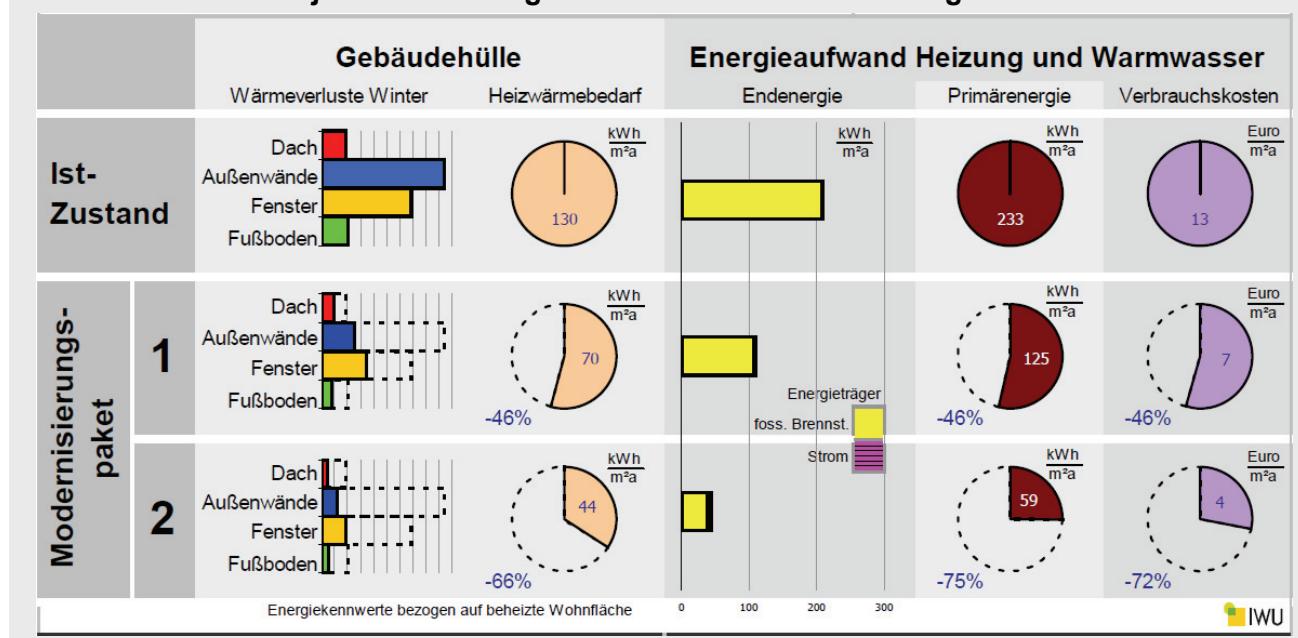
**Bild 16: Modernisierung der Wärmeversorgung des MFH-Mustergebäudes**

Modernisierungspaket 1: "konventionell"		Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"	
Wärmeversorgungssystem	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Wärmeversorgungssystem	Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,11 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,43 kWh Gas  zuzgl. Strom für Lüftungsanlage
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,44 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,95 kWh Primärenergie

## Erzielbare Energieeinsparung

Die erzielbaren Einsparungen gibt Bild 17 wieder. Durch die Wärmeschutzmaßnahmen kann der Heizwärmebedarf von 130 auf 70 (MP1) bzw. 44 (MP2) kWh pro m<sup>2</sup> Wohnfläche reduziert werden. In Kombination mit der wärmetechnischen Modernisierung reduziert sich der Endenergiebedarf (Erdgas) von 207 auf 107 (MP1) bzw. 38 (MP2) kWh/(m<sup>2</sup>a). Der Primärenergiebedarf kann um 46% (MP1) bzw. 75% (MP2) gesenkt werden. Die jährlichen Verbrauchskosten reduzieren sich von ca. 13 auf 7 bzw. 4 €/(m<sup>2</sup>a). Die genauen Zahlenwerte finden sich auch in den Tabellen im Anhang C wieder.

**Bild 17: Reduktion der Wärmeverluste, des End- und Primärenergiebedarfs sowie der jährlichen Energiekosten für das MFH-Mustergebäude**



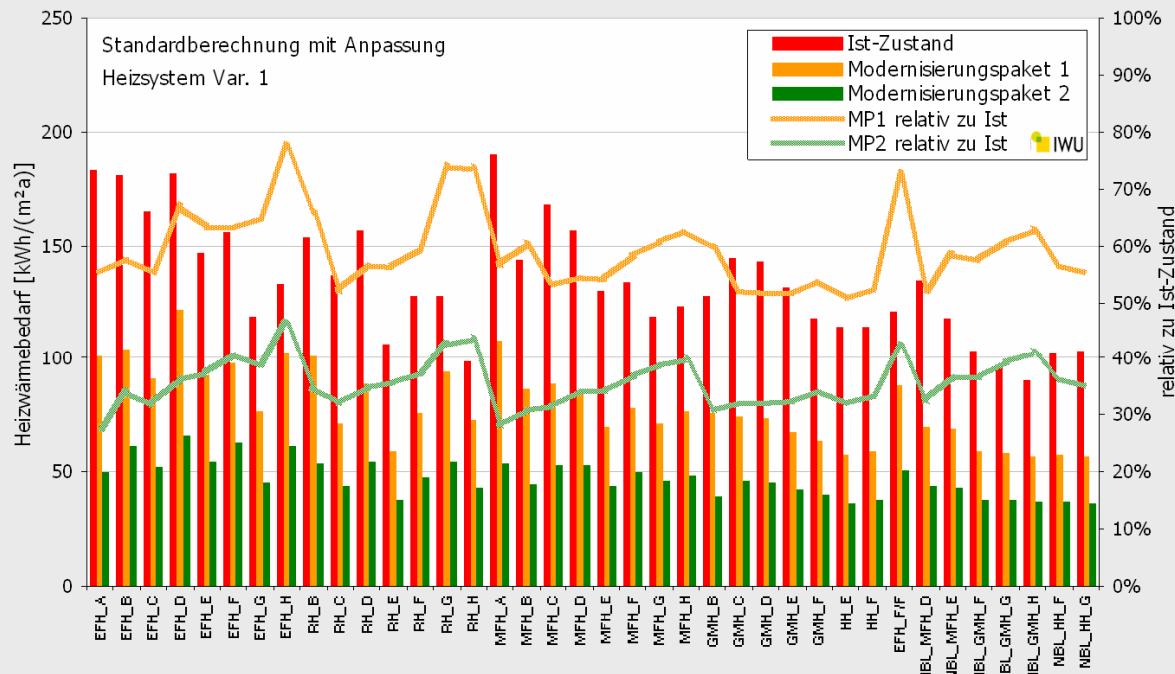
## 5.4 Energiekennwerte aller Musterhäuser

Die folgenden Abbildungen geben die entsprechend dem TABULA-Verfahren bestimmten Energiekennwerte der Musterhäuser der Gebäudetypologie wieder (Informationen zur Methode in Anhang B). Die Kennwerte beziehen sich jeweils auf die beheizte Wohnfläche der Gebäude. Würde man die Kennwerte auf die aus dem Gebäudevolumen abgeleitete „Gebäudenutzfläche“ nach EnEV A<sub>N</sub> beziehen, so lägen sie um etwa 20% niedriger.

Die Details der Anlagentechnik finden sich in den Gebäude-Übersichtsblättern in Anhang D.

### Bild 18: Kennwerte des Heizwärmebedarfs vor und nach Modernisierung

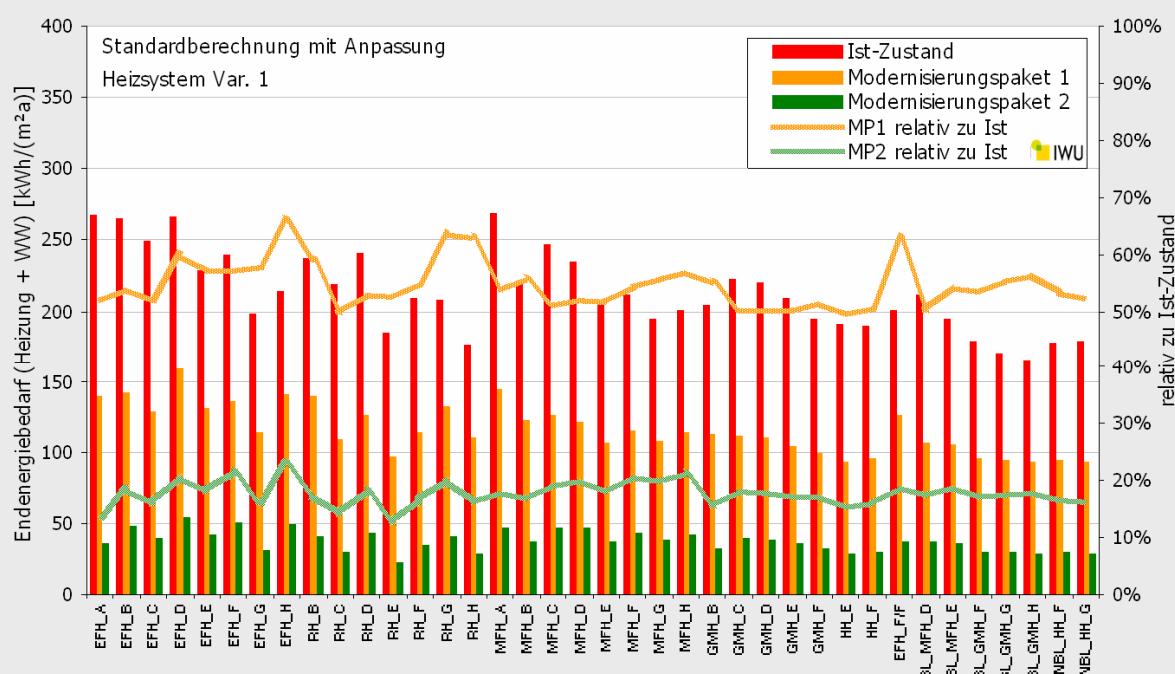
(Berechnung nach TABULA-Verfahren mit Anpassung, siehe Anhang B;  
Energiebezugsfläche = beheizte Wohnfläche; Heizwärmebedarf ohne Berücksichtigung der Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage bei MP2)



### Bild 19: Kennwerte des Endenergiebedarfs vor und nach Modernisierung

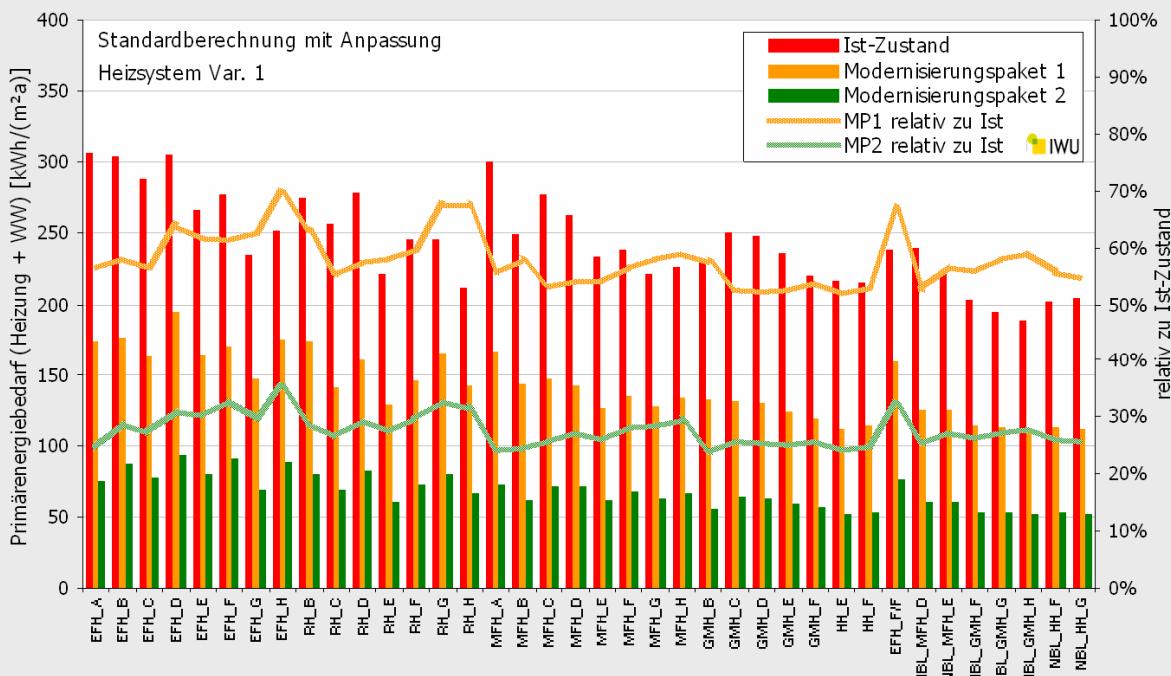
Beispiel Gas-Zentralheizung mittlerer Effizienz

(Berechnung nach TABULA-Verfahren mit Anpassung, siehe Anhang B;  
Energiebezugsfläche = beheizte Wohnfläche)

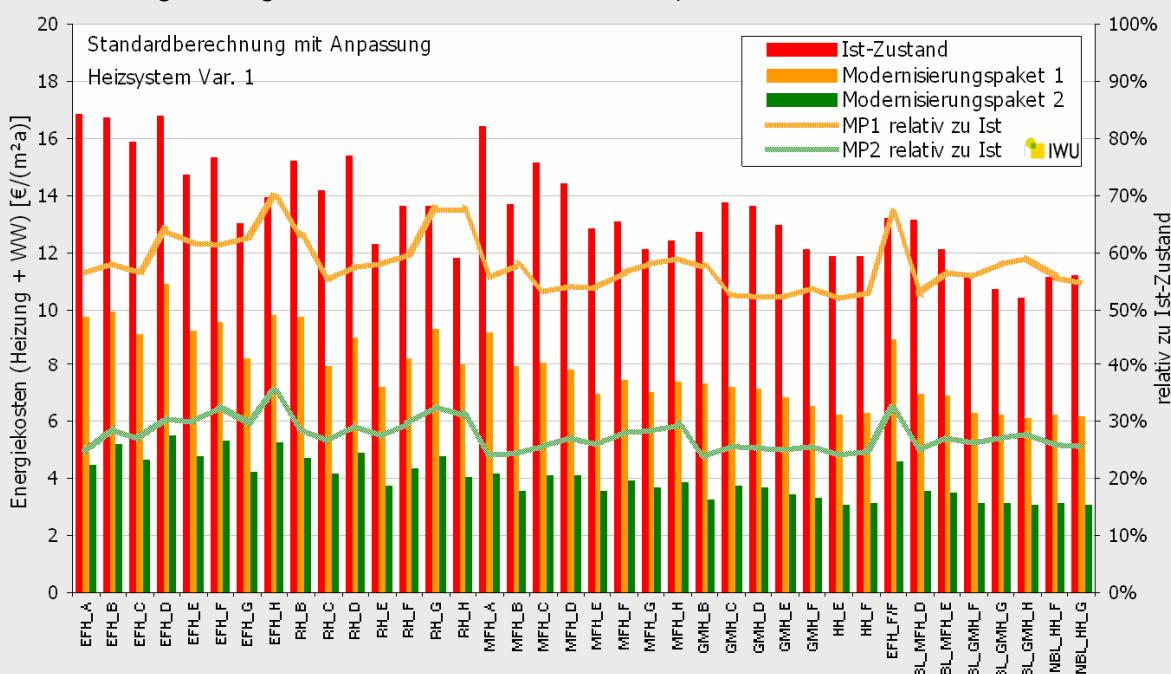


**Bild 20: Kennwerte des Primärenergiebedarfs vor und nach Modernisierung****Beispiel Gas-Zentralheizung mittlerer Effizienz**

(Berechnung nach TABULA-Verfahren mit Anpassung, siehe Anhang B;  
Energiebezugsfläche = beheizte Wohnfläche)

**Bild 21: Kostenkennwerte vor und nach Modernisierung****Beispiel Gas-Zentralheizung mittlerer Effizienz**

(Berechnung nach TABULA-Verfahren mit Anpassung, siehe Anhang B;  
Energiebezugsfläche = beheizte Wohnfläche)



## 5.5 Weitere Varianten der Wärmeversorgung

Wie in Abschnitt 3.4 gezeigt, finden sich im Bestand sehr unterschiedliche Typen von Wärmeversorgungssystemen. Neben der bisher angenommenen Gas-Zentralheizung werden im Folgenden weitere typische Systeme im Ausgangs-Zustand betrachtet und jeweils abgestimmte Modernisierungsmaßnahmen für die Maßnahmenpakete 1 und 2 definiert.

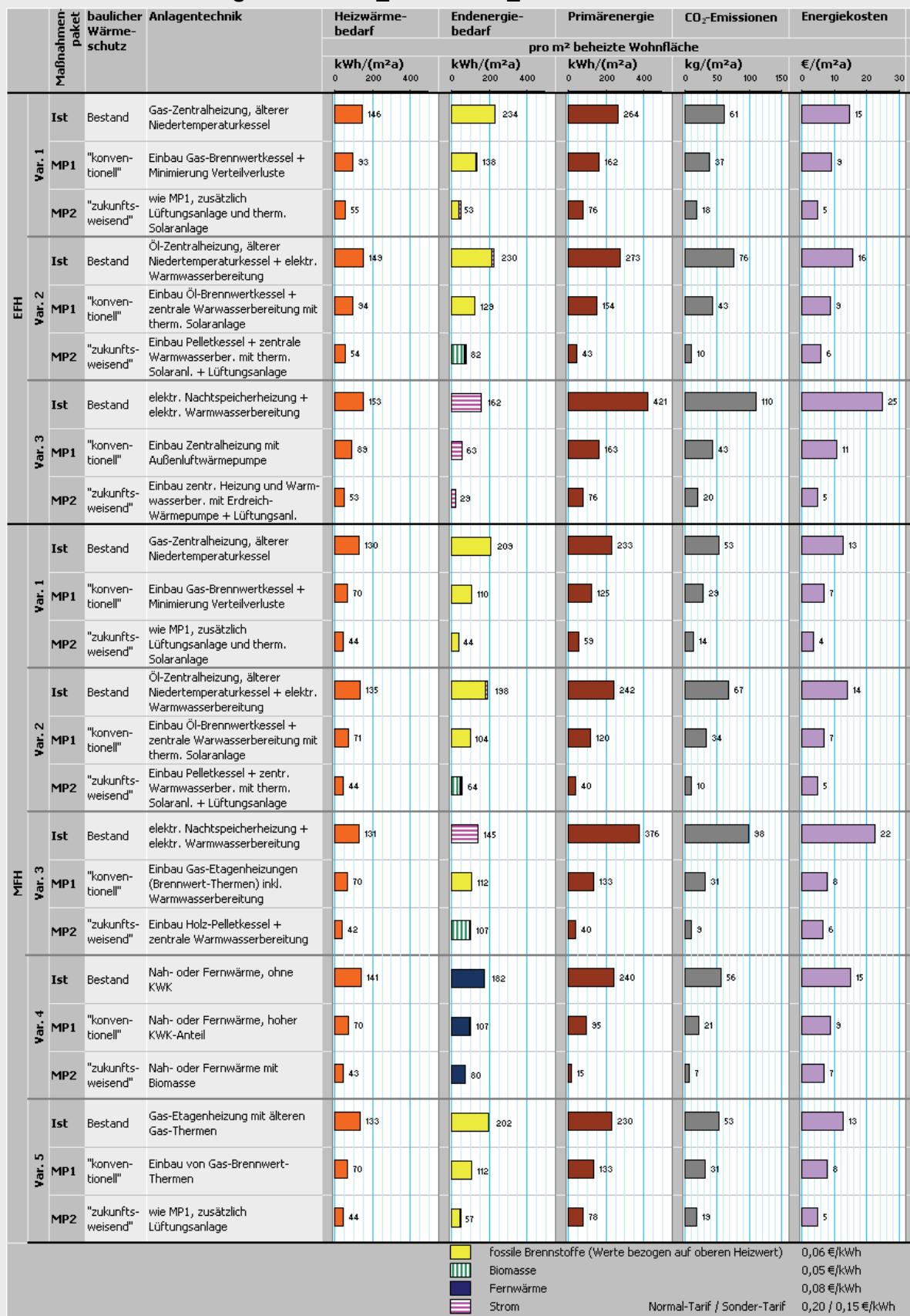
Tab. 11 zeigt die Konfiguration der Systeme. In Bild 22 sind die Ergebnisse für den Endenergiebedarf nach Energieträgern, sowie die Auswirkungen auf den Primärenergiebedarf, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Energiekosten dargestellt.<sup>4</sup> Die Kennwerte wurden auf der Grundlage der beiden Beispielgebäude aus Abschnitt 5.1 und 5.2 ermittelt. Die entsprechenden Gebäude-Übersichtsblätter mit detaillierteren Beschreibungen finden sich in Anhang D.

**Tab. 11: Beispiele für die Sanierung typischer Anlagensysteme**

Variante Anlagen- technik	Ist-Zustand		Modernisierungspaket <b>MP 1</b>		Modernisierungspaket <b>MP 2</b>	
	Heizung	Warmwasser	Heizung	Warmwasser	Heizung	Warmwasser
<b>EFH</b>						
1	Gas-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	kombiniert, mit Zirkulation	Gas-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	Minimierung Verteilverluste, ohne Zirkulation	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	MP 1 + Solaranlage
2	Öl-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	elektrische Warmwasserbereitung	Öl-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	zentral + Solaranlage	Holz-Pellet-Kessel + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral + Solaranlage
3	Elektro-Nachtspeicher-Öfen	elektrische Warmwasserbereitung	Außenluft-Wärmepumpe	zentral + Solaranlage	Erdreich-Wärmepumpe + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral
<b>MFH</b>						
1	Gas-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	kombiniert, mit Zirkulation	Gas-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	Minimierung Verteilverluste	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	MP 1 + Solaranlage
2	Öl-Zentralheizung	elektrische Warmwasserbereitung	Öl-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	zentral + Solaranlage	Holz-Pellet-Kessel + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral + Solaranlage
3	Elektro-Nachtspeicher-Öfen	elektrische Warmwasserbereitung	Gas-Etagenheizungen jeweils mit Brennwert-Therme	wohnungs-zentral mit Therme	Holz-Pellet-Kessel	zentral
4	Fernwärme mit Heizwerk	kombiniert	Kraft-Wärme-Kopplung + Minimierung der Wärmeverluste der Gebäude-Verteilung	Minimierung Verteilverluste	Holz-Pellet-Kessel + Minimierung der Wärmeverluste der Gebäude-Verteilung	Minimierung Verteilverluste
5	Gas-Etagenheizung, Konstant-Temperatur	kombiniert	Austausch der Thermen durch Brennwert-Geräte	-	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	-

<sup>4</sup> Üblicherweise ist zu erwarten, dass der Heizwärmeverbrauch für die Gebäude der gleichen Variante jeweils gleich hoch ist. Dass hier geringfügige Abweichungen entstehen, liegt an den Faktoren für die Anpassung an das Niveau typischer Verbrauchswerte, die von dem Energieträger, dem jeweiligen Endenergiebedarf und damit auch von der Art der Anlagentechnik abhängen (Details siehe Anhang B).

**Bild 22: Energiekennwerte verschiedener exemplarischer Heizsysteme für die Mustergebäude EFH\_E und MFH\_E**



## Anhang A – Literatur

- [AHEP 2004] Loga, T.; Diefenbach, N.; Born, R.: Energetische Bewertung von Bestandsgebäuden. Arbeitshilfe für die Ausstellung von Energiepässen; Broschüre erstellt im Auftrag der Deutschen Energieagentur GmbH (dena); Darmstadt/Berlin, März 2004
- [ARENHA 1993] "Verbesserung des Wärmeschutzes im Gebäudebestand des Landes NRW" - Broschüre des Ministeriums für Bauen und Wohnen NRW 2/93 (ARENHA, Hannover)
- [BekEnEV 2009] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand; Berlin, 30. Juli 2009
- [Datenbasis 2010] Diefenbach, Nikolaus (IWU); Cischinsky, Holger (IWU); Rodenfels, Markus (IWU); Clausnitzer, Klaus-Dieter (Bremer Energie Institut): Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand; Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 2010 <http://datenbasis.iwu.de/>
- [DIN V 4701-10] DIN V 4701-10 / Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen. Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Deutsches Institut für Normung; Berlin, 2003
- [ebök 2001] Gebäudetypologie für den Freistaat Sachsen; ebök, Tübingen 2001
- [ebök 2003] Hildebrandt, Olaf; Hellmann, Rosemarie; Zantner, Marc; Evaluation des Förderprogramms zur Altbausanierung in der Stadt Münster. Anhang zum Endbericht - Gebäudetypenblätter zur Gebäudetypologie; ebök (Tübingen) im Auftrag der Stadt Münster, Amt für Grünflächen und Umweltschutz – KLENKO (Koordinierungsstelle Klima & Energie); Münster 2003
- [ebök/ifeu 1996] Stadt Heidelberg (Hrsg.): Heidelberger WärmePass / Heidelberger Gebäudetypologie; ifeu, Heidelberg 1996
- [ebök/ifeu 1997] Gebäudetypologie für die Stadt Mannheim; ebök/ifeu, Tübingen/Heidelberg 1997; im Auftrag der Stadt Mannheim
- [Eicke-Hennig / Siepe 1997] Eicke-Hennig, Werner; Siepe, Benedikt: Die Heizenergie-Einsparmöglichkeiten durch Verbesserung des Wärmeschutzes typischer hessischer Wohngebäude; IWU, Darmstadt 1997
- [Eicke-Hennig et al. 1997] Eicke-Hennig, W.; Siepe, B.; Zink, J.: Konstruktionshandbuch - Verbesserung des Wärmeschutzes im Gebäudebestand; IWU, Darmstadt 1997
- [FIZ 1999] IKARUS-Datenbank; Fachinformationszentrum Karlsruhe, 1999
- [FZJülich 1994] M. Gierga, H. Erhorn: Bestand und Typologie beheizter Nichtwohngebäude in Westdeutschland, Forschungszentrum Jülich, Jülich, 1994
- [GERTEC / UTEC 1999] Investitionsbank Schleswig-Holstein / Energieagentur (Hrg.): Gebäudetypologie für das Land Schleswig-Holstein, Kiel 1999 (Bearbeitung: GERTEC / UTEC)
- [GERTEC / ARENHA] GERTEC (früher ARENHA), Hannover: seit 1988 Gebäudetypologien für verschiedene Städte und Landkreise: Landkreis Nienburg/Weser, Schwalm-Eder-Kreis, Hannover, Bielefeld, Lübeck, Rostock, Erfurt, Duisburg, Solingen, Remscheid, Essen, Wiesbaden (zur Zeit in Arbeit)
- [Gruber et al. 2005] Gruber, Edelgard; Mannsbart, Wilhelm (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)); Erhorn, Hans; Erhorn-Kluttig, Heike (Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)); Brohmann, Bettina;

- Rausch, Lothar; Hünecke, Katja (Öko-Institut e.V. – Institut für angewandte Ökologie): Energiepass für Gebäude – Evaluation des Feldversuchs. Schlussbericht an die Deutsche Energie-Agentur; Karlsruhe 2005
- [Heidelberg 1996] Stadt Heidelberg (Hrsg.): Heidelberger Wärmepass / Heidelberger Gebäudetypologie; Heidelberg 1996
- [Hertle 2001] Hans Hertle: Energiepass Sachsen – Impulspass mit EU-Label; ifeu-Institut Heidelberg; Tagungsband des 6. AGÖF-Fachkongresses „Umwelt, Gebäude & Gesundheit“ am 20./21.9.2001 in Nürnberg
- [IWU 1990] Ebel, W. et al.: Energiesparpotential im Gebäudebestand; IWU, Darmstadt 1990
- [IWU 1995] Ebel, W.; Eicke-Hennig, W.; Feist, W.; Groscurth, H.-M.: Einsparungen beim Heizwärmebedarf - ein Schlüssel zum Klimaproblem; IWU, Darmstadt 1995
- [IWU 1996] Ebel, W.; Eicke-Hennig, W.; Feist, W.; Groscurth, H.-M.: Der zukünftige Heizwärmebedarf der Haushalte; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 1996
- [IWU 2001]. Loga, Tobias; Born, Rolf; Großklos, Marc; Bially, Matthias: Energiebilanz-Toolbox. Arbeitshilfe und Ergänzungen zum Energiepass Heizung / Warmwasser; IWU, Darmstadt 2001
- [IWU 2002] Born, R.; Diefenbach, N; Loga, T.: Energieeinsparung durch Verbesserung des Wärmeschutzes und Modernisierung der Heizungsanlage für 31 Musterhäuser der Gebäudetypologie; Studie im Auftrag des Impulsprogramms Hessen; IWU, Darmstadt 2002
- [IWU 2003a] Deutsche Gebäudetypologie: Systematik und Datensätze, Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2003
- [IWU 2003b] Loga, Tobias; Großklos, Marc; Knissel, Jens: Der Einfluss des Gebäudestandards und des Nutzerverhaltens auf die Heizkosten – Konsequenzen für die verbrauchsabhängige Abrechnung. Eine Untersuchung im Auftrag der Viterra Energy Services AG, Essen; IWU Darmstadt, Juli 2003
- [IWU 2004] Loga, T.; Diefenbach, N.; Born, R.: Energetische Bewertung von Bestandsgebäuden. Arbeitshilfe für die Ausstellung von Energiepässen; Broschüre erstellt im Auftrag der Deutschen Energieagentur GmbH (dena); Darmstadt/Berlin, März 2004
- [IWU 2005a] Loga, Tobias; Diefenbach, Nikolaus; Knissel, Jens; Born, Rolf: Kurzverfahren Energieprofil. Ein vereinfachtes, statistisch abgesichertes Verfahren zur Erhebung von Gebäudedaten für die energetische Bewertung von Gebäuden; IWU, Darmstadt 2005; Bauforschung für die Praxis / Band 72; Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 2005
- [IWU 2005b] Enseling, A.; Diefenbach, N.; Hinz, E.: Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen 2012 – Themenbereich: Wärmeversorgung von Gebäuden, im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz; Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 2005
- [IWU 2006a] Hinz, E.: Gebäudetypologie Bayern: Entwicklung von 11 Hausdatenblättern zu typischen Gebäuden aus dem Wohngebäudebestand Bayerns; Studie im Auftrag des Bund Naturschutz Bayern e.V.; IWU, Darmstadt 2006
- [IWU 2006b] Knissel, Jens; Roland Alles; Rolf Born; Tobias Loga; Kornelia Müller; Verena Stercz: Vereinfachte Ermittlung von Primärenergiekennwerten – zur Bewertung der wärmetechnischen Beschaffenheit in ökologischen Mietspiegeln; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2006; Download:

[http://www.iwu.de/fileadmin/user\\_upload/dateien/energie/werkzeuge/  
Vereinfachte Ermittlung von Primaerenergiwerten-1.0.pdf](http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/werkzeuge/Vereinfachte_Ermittlung_von_Primaerenergiwerten-1.0.pdf)

[IWU 2007]

Loga, T.; Diefenbach, N.; Enseling, A.; Hacke, U.; Born, R.; Knissel, J.; Hinz, E.: Querschnittsbericht Energieeffizienz im Gebäudebestand – Techniken, Potenzial, Kosten und Wirtschaftlichkeit; Eine Studie im Auftrag des Verbandes der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e. V. ; Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt 2007

[Öko-Institut 2003]

Buchert, M.; Eberle, U.; Jenseit, W.; Stahl, H.: Nachhaltiges Bauen und Wohnen in Schleswig-Holstein; Öko-Institut, Darmstadt 2003

[TABULA 2010]

Loga, Tobias; Diefenbach, Nikolaus (ed.): Use of Building Typologies for Energy Performance Assessment of National Building Stocks. Existing Experiences in European Countries and Common Approach; First TABULA Synthesis Report; with contributions by NOA / Greece, ZRMK / Slovenia, POLITO / Italy, ADEME / France, Energy Action / Ireland, VITO / Belgium, NAPE / Poland, AEA / Austria, SOFENA / Bulgaria, STU-K / Czech Republic, SBi / Denmark; IWU Darmstadt / Germany June 2010;

Download: [www.building-typology.eu](http://www.building-typology.eu)

[UTEC / ARENHA 1988]

UTEC / ARENHA: Einsparpotentiale beim Raumwärmeverbrauch im Wohngebäudebestand in Bremen und Bremerhaven, erstellt im Auftrag des Bremer Energiebeirates (BEB), Bremen 1988

[Zapke / Ebert 1983]

Zapke, W.; Ebert, H.: (Institut für Bauforschung e.V., Hannover): k-Werte alter Bauteile; Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW); 1983

[ZUB 2009]

Klauß, Swen; Kirchhof, Wiebke; Gissel, Johanna: Erfassung regional-typischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; ZUB Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. / Verein an der Universität Kassel; Kassel 2009



## Anhang B – Ermittlung der Energiekennwerte

### B.1 Berechnung von Gebäude-Energiebilanzen gemäß TABULA-Verfahren

#### Methodik der Bilanzierung

Im Rahmen des EU-Projekts TABULA wurde ein einfaches Verfahren entwickelt, das die Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Warmwasser für alle Bestandsgebäude der beteiligten Länder erlaubt. Ziel war dabei die Schaffung eines Referenzverfahrens, das den Vergleich der energetischen Qualität von Bestandsgebäuden im unsanierten, aber auch im energetisch modernisierten Zustand erlaubt. Grundlage der Berechnung sind die europäischen Normen, insbesondere EN ISO 13790 für die Berechnung der Heizwärmebilanz auf der Basis der saisonalen Methode (Heizperiodenbilanz) und EN 15316 / Level B (tabellierte Werte für die Heizsystem-Komponenten). Das Rechenschema ist bewusst einfach gehalten, damit die Bilanzen von den Experten der verschiedenen Ländern leicht nachvollziehbar sind.

Die energetische Bilanzierung basiert auf den folgenden Eckdaten:

- Raumtemperatur: 20°C
- Heizgrenztemperatur: 12°C
- Klimadaten: Heizperiodenlänge entsprechend Heizgrenze, mittlere Außentemperatur in der Heizperiode, Summenwerte der Globalstrahlung in der Heizperiode
- pauschaler Faktor für die Nachtabsenkung, abhängig vom Gebäudestandard (0,8 bis 0,9 für EFH / 0,85 bis 0,95 für MFH)
- Nutzungsbedingungen: hygienischer Luftwechsel 0,4 1/h; interne Wärmequellen 3 W/m<sup>2</sup>; Verschattungsfaktor 0,6
- Warmwasserbedarf: 10 kWh/(m<sup>2</sup>a) für EFH / 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) für MFH jeweils bezogen auf die Nettogrundfläche der beheizten Geschosse (TABULA Bezugsfläche).

Die Kennwerte für die Bilanzierung der Anlagentechnik werden national bestimmt. Für Deutschland basieren sie auf den entsprechenden Tabellen des Kurzverfahrens Energieprofil [KVEP 2005], wobei eine Anpassung an die unterschiedliche Energiebezugsfläche vorgenommen wurde. Weiterhin wurden sämtliche Aufwandszahlen auf den H<sub>o</sub>-Bezug umgerechnet, der bei TABULA als Standard festgelegt ist.

#### Anpassung an das typische Verbrauchsniveau

Die Berechnung nach dem oben dargestellten Standard-Bilanz-Verfahren erlaubt eine einfache Bewertung der energetischen Qualität und der möglichen Einsparung. Dabei wird von idealisierten

Verhältnissen und Standard-Bedingungen ausgegangen. In der Praxis findet sich jedoch bei Einzelgebäuden eine große Bandbreite von Randbedingungen sowie von baulichen und anlagentechnischen Parametern, woraus sich natürlich eine große Variationsbreite der Energiekennwerte und der erzielbaren Einsparungen im Einzelfall ergibt. Aber auch die Mittelwerte des Energieverbrauchs einer großen Gebäudegesamtheit können systematisch von den theoretischen Werten abweichen. Ein Grund hierfür ist, dass beim Referenz-Rechenverfahren davon ausgegangen wird, dass die Bedingungen gewissen thermischen bzw. hygienischen Standards entsprechen (Raumtemperatur, Luftwechsel, Warmwasserbedarf). Werden im Gebäudebestand diese Standards nicht erreicht, so liegen die gemessenen Energiekennwerte systematisch niedriger als die unter Standardbedingungen berechneten. Genauso ist es natürlich möglich, dass die Standard-Effizienzwerte für die baulichen und anlagentechnischen Komponenten systematisch von den real vorhandenen abweichen.

Ein Weg die Diskrepanz zwischen Bedarf und Verbrauch zu minimieren besteht darin, die Einzellemente der Energiebilanzen möglichst stimmig zu justieren, so dass bei der Bilanzierung eines typischen Gebäudes sich auch typische Verbrauchswerte ergeben – insbesondere durch Verwendung „typischer Nutzungsbedingungen“ (siehe [IWU 2001]). Für die mittleren Raumtemperaturen in der Heizzeit gibt es beispielsweise messtechnisch belegte Anhaltspunkte für die Abhängigkeit von der energetischen Qualität der Gebäude [IWU 2003b]. Bezuglich des Luftwechsels ist das empirische Wissen sehr viel schlechter, da dessen Messung sehr aufwändig ist. Aber auch für andere Parameter ist die Datenlage derzeit unzureichend (Verschattungssituation, Betriebstemperaturen des Heizwärmennetzes, ...). Hinzu kommen die Unsicherheiten bezüglich der energetischen Qualität der Einzelkomponenten (thermische Hülle: Wärmeleitfähigkeiten, Schichtdicken, Inhomogenitäten, Anschlüsse, Übergangskoeffizienten; Wärmeverteilung: Wärmetransfer- und Übergangskoeffizienten, tatsächliche Längen). Aufgrund dieser vielen Unsicherheiten ist man beim bei der Anpassung der Einzelbilanzanteile zur Angleichung des Bedarfs an den Verbrauch auf viele Schätzungen angewiesen. Dabei können die Einzel-Anpassungen auch abhängig von der Gebäudequalität und vom Heizsystem sein: So ist zum Beispiel intuitiv klar, dass Raumtemperaturen in Gebäuden mit hohen Energiepreisen tendenziell niedriger sind – somit müssten beispielsweise Gebäude mit direkt-elektrischen Heizsystemen mit einer niedrigeren Raumtemperatur bilanziert werden. Im Fall eines Ländervergleichs müsste man die komplette Energiebilanz immer zweimal berechnen: einmal mit Standard-Randbedingungen (für den Vergleich) und einmal mit individuellen Nutzungsbedingungen (für länderbezogene Aussagen zu typischen Verbrauchswerten und realistischen Einsparungen).

Im TABULA-Projekt wird ein einfacherer Ansatz verfolgt: Der mit Standard-Randbedingungen berechnete Energiebedarf wird durch Anwendung eines pauschalen Faktors an das typische Verbrauchsniveau angepasst. Sollen die Energiebilanzanteile einzelner Komponenten betrachtet werden, so werden auch hier die jeweiligen Jahreswerte der Energieströme mit dem gleichen Anpassungsfaktor multipliziert.

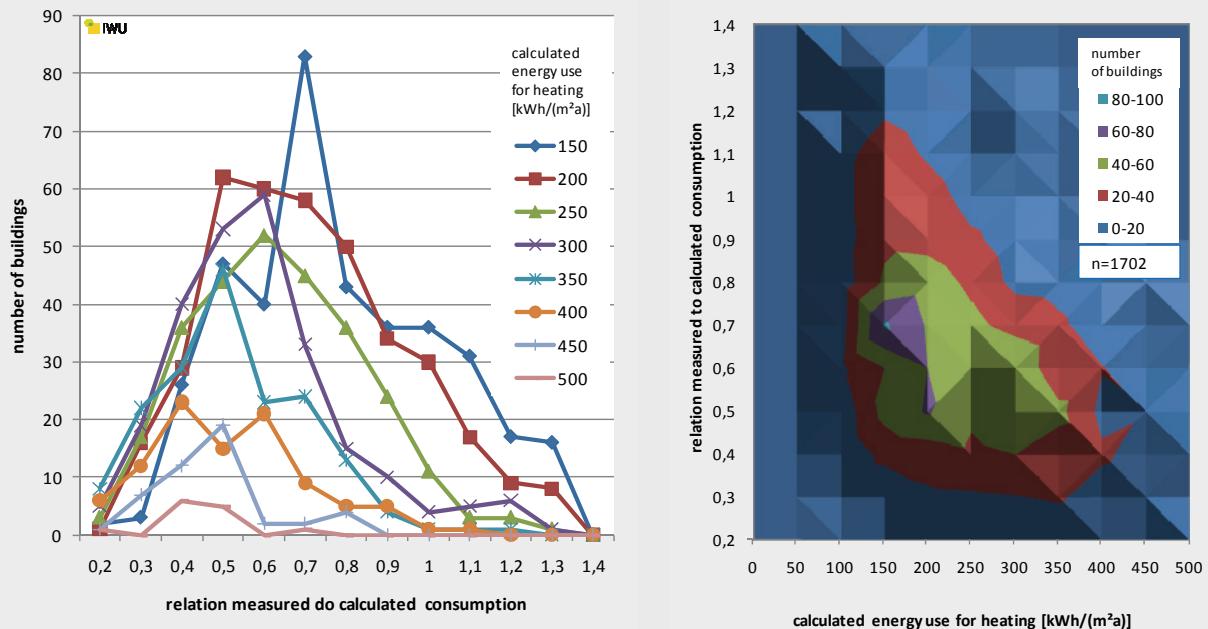
Der Textteil dieser Broschüre, der zweite Teil der Tabellen in Anhang C sowie die Gebäude-Übersichtsblätter im Anhang D geben in dieser Form angepasste Werte der Energiebilanz wieder. Der entsprechende Anpassungsfaktor muss in jedem Land separat ermittelt werden. Hierbei müssen gegebenenfalls vorhandene systematische Abhängigkeiten von der energetischen Gebäudequalität und vom Energieträger berücksichtigt werden. Liegen keine statistischen Analysen für den Zusammenhang zwischen Bedarf und Verbrauch vor, so können als erster Ansatz auch Expertenschätzungen verwendet werden.

## Anhaltspunkte für den quantitativen Zusammenhang zwischen Verbrauch und Bedarf

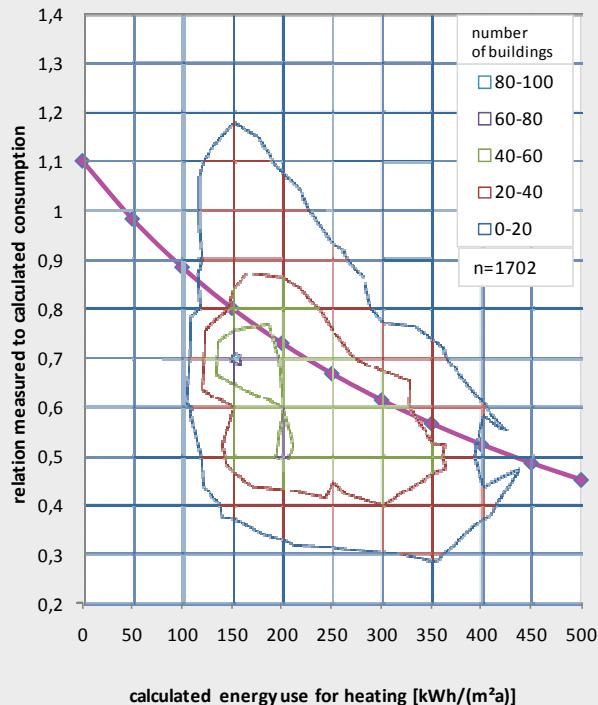
In Deutschland liegen bisher keine umfassenden, auf alle Gebäudestandards bezogenen systematischen Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen Bedarf nach EnEV und gemessenem Verbrauch vor. Allerdings gibt es eine Reihe von Anhaltspunkten aus Felduntersuchungen, insbesondere eine Analyse von ca. 1700 Bestandsgebäuden im Rahmen des Projekts „Ökologischer Mietspiegel Darmstadt“ [IWU 2006b] sowie die Auswertung des Energiepass-Feldversuchs der dena [Gruber et al. 2005]. In beiden Fällen entspricht das Energiebilanz-Verfahren dem des Energiepass-Feldversuchs [AHEP 2004]. Als Ergebnis wurden jeweils ähnliche Zusammenhänge ermittelt: Der gemessene Energieverbrauch liegt – insbesondere für schlechte energetische Standards – im Mittel deutlich niedriger als der berechnete Bedarf.

Bild 23 zeigt eine detailliertere Darstellung der Untersuchungsergebnisse aus [IWU 2006b]: Für verschiedene Kennwerte des Endenergiebedarfs Heizung ist jeweils die Häufigkeit der Verhältnisse aus Verbrauch und Bedarf dargestellt. Zum Beispiel treten bei einem Heizenergiebedarf von 150 kWh/(m<sup>2</sup>a) besonders häufig Werte von 0,7 auf, mit höherem Heizenergiebedarf verschieben sich die Kurven in Richtung 0,5. Die 3-D-Grafik verdeutlicht diesen Zusammenhang noch einmal optisch.

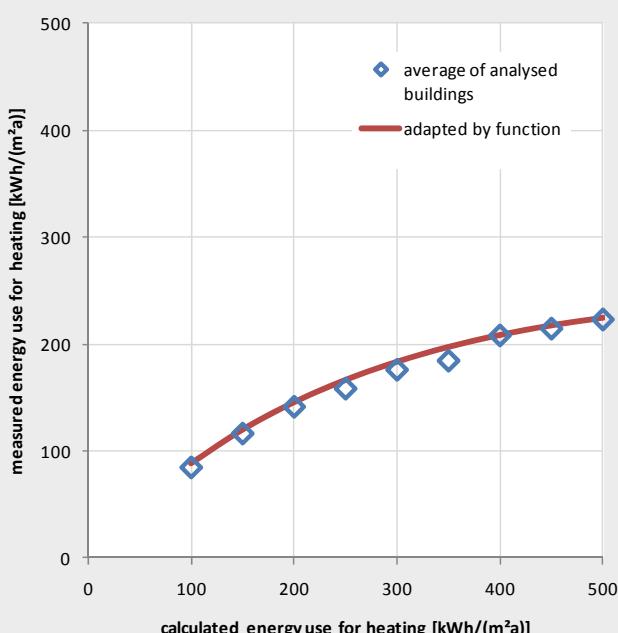
**Bild 23: Analyse des Verhältnisses Bedarf und Verbrauch für 1702 Gebäude**  
**– Häufigkeiten für unterschiedliche Verhältnisse aus Verbrauch und Bedarf,**  
**differenziert nach berechnetem Endenergiebedarf Heizung**  
(Energieträger Erdgas, Heizöl, Fernwärme / alle Gebäudegrößen)  
Daten aus: [IWU 2006b]



**Bild 24: Vorläufiger Ansatz einer Funktionsgleichung zur Anpassung von Bedarfswerten an das Niveau typischer Verbrauchswerte**  
 (Formel für den Anpassungsfaktor:  $f_{adapt} = -0,2 + 1,3/(1+q_{del,h,c}/500)$ , pinkfarbene Kurve)



**Bild 25: Mittlerer Energieverbrauch in Abhängigkeit vom Energiebedarf**



Punkte: Gewichteter Mittelwert der Verbrauchskennwerte für alle Gebäude eines Bereiches +/- 25 kWh/(m²a) um den angegebenen Bedarfskennwert

durchgezogene Linie: Verbrauchswert ermittelt aus Bedarfswert mal Anpassungsfaktor (Formel: siehe Bild 24)

Darauf aufbauend wurde eine Funktion definiert, die die Mittelwerte des Verhältnisses Verbrauch/Bedarf in Abhängigkeit vom energetischen Standard wiedergibt (Bild 24 und Bild 25). Als Parameter für den energetischen Standard dient dabei der Endenergiebedarf Heizung.

Auf der Basis dieser für die Anpassung des Endenergiebedarfs Heizung ermittelten Funktion wurden die Anpassungsfaktoren des TABULA-Verfahrens bestimmt (Bild 26). Dabei wurden zusätzlich folgende Aspekte beachtet:

- Umrechnung auf den oberen Heizwert;
- Korrektur der Flächenbezüge (Wohnfläche → Netto-Grundfläche);
- Berücksichtigung der Warmwasserbereitung.

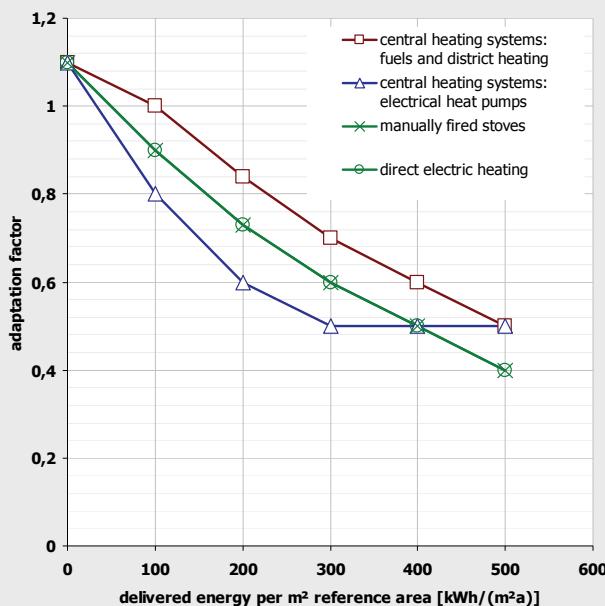
Die zu Grunde liegenden empirischen Analysen beziehen sich nur auf Gebäude mit Zentralheizung auf Basis Erdgas, Heizöl und Fernwärme, nicht jedoch auf Gebäude mit Elektro-Wärmepumpen und auf Gebäude mit Einzelöfen. Um den Energieverbrauch von Gebäuden mit diesen Versorgungssystemen nicht zu überschätzen, wird jedoch auch hier ein Anpassungsfaktor benötigt. Vorläufige Grundlage ist in diesen Fällen eine Expertenschätzung:

- Im Fall der Elektro-Wärmepumpe wurde dabei die Hypothese zu Grunde gelegt, dass für das Verhältnis von Bedarf und Verbrauch die Heizkosten ausschlaggebend sind. Daher wurden jeweils die Anpassungsfaktoren der Gas/Öl/Fernwärme-Zentralheizung verwendet, die sich bei überschlägig gleichen Heizkosten ergeben.
- Im Fall der Einzelöfen wurden die Anpassungsfaktoren so gewählt, dass sie systematisch niedriger liegen als die der Zentralheizung. Dies entspricht der (subjektiven) Erfahrung, dass es in Gebäuden, die manuell und instationär mit Feststoff-Öfen beheizt werden, im Winter tendenziell kälter ist als in Gebäuden mit thermostatisch geregelten Zentralheizungen. Da keine Anhaltspunkte für die Höhe dieses Effektes vorliegen, musste eine pauschale Setzung vorgenommen werden: Der Anpassungsfaktor liegt pauschal um 0,1 unter dem der Zentralheizung.

### In dieser Broschüre verwendete Anpassungsfaktoren

Die auf diese Weise bestimmten Anpassungsfaktoren für Deutschland und ihre Abhängigkeit vom jeweiligen Endenergiebedarf gibt Bild 26 wieder. Auf Grund der oben beschriebenen schwierigen Datenlage sind diese Ansätze als vorläufig anzusehen. Es werden in Zukunft umfassendere systematische Untersuchungen notwendig sein, die für unterschiedliche Gebäude-, Anlagen- und Nutzungstypen statistisch abgesicherte Anpassungsfaktoren liefern.

**Bild 26: Ansatz für die Faktoren zur Anpassung der berechneten Energiekennwerte an das typische Niveau von Verbrauchskennwerten**



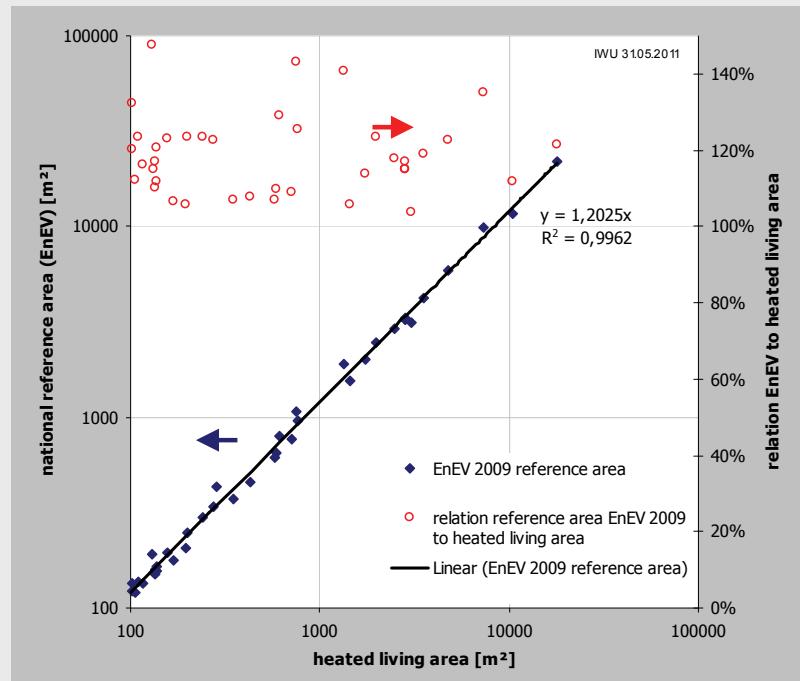
### Vergleich mit der Berechnung nach Energieeinsparverordnung (EnEV)

Um die gemäß TABULA-Standard-Verfahren ermittelten Kennwerte einordnen zu können, wurde mit den Musterhäusern der deutschen Gebäudetypologie auch eine Berechnung nach der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) vorgenommen. Dabei kam das Verfahren für Wohngebäude nach DIN V 4108-6 / 4701-10 zum Einsatz.

Bild 27 zeigt den Zusammenhang der „Gebäudenutzfläche“  $A_N$  nach EnEV („national reference area“) und der beheizten Wohnfläche („heated living area“):  $A_N$  nach EnEV ist im Mittel 20% größer als die Wohnfläche. Man sieht aber auch, dass dieses Verhältnis stärker streut (Werte zwischen 105 und 140%).

Die weiteren Diagramme zeigen den Vergleich von Heizwärmebedarf, Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf, jeweils bezogen auf die beheizte Wohnfläche. In der linken Abbildung sind die TABULA-Kennwerte berechnet mit dem Standardverfahren (internationales Referenzverfahren) dargestellt. Die Werte korrelieren relativ gut, beim Heizwärmebedarf liegt EnEV im Mittel um 7% höher, bei der End- und Primärenergie um etwa 10% – allerdings nur nominal: Nach Korrektur der unterschiedlichen Bezüge (oberer / unterer Heizwert) liegt EnEV bei der Endenergie um ca. 20% höher als das TABULA-Standard-Verfahren. Beim Vergleich mit an das typische Verbrauchsniveau angepassten TABULA-Kennwerten liegen die EnEV-Werte – abhängig vom Gebäudestandard – um ca. 10 % (besser gedämmt) bis 100% (ungedämmter Altbau) höher (relative Abweichung: rote Kreise in den Diagrammen).

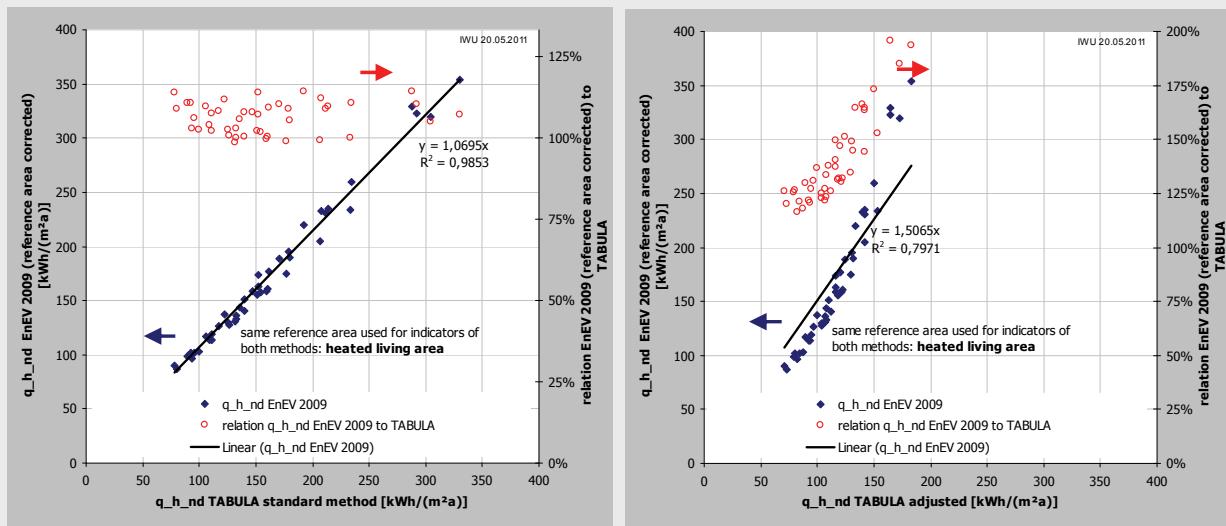
**Bild 27: Zusammenhang zwischen EnEV-Bezugsfläche (y-Achse) und beheizter Wohnfläche (x-Achse) für die Beispielgebäude der deutschen Gebäudetypologie**



**Bild 28: flächenbezogener Heizwärmebedarf – Zusammenhang mit EnEV 2009**  
Beispielgebäude der deutschen Gebäudetypologie, unsaniert  
Kennwerte jeweils bezogen auf die **beheizte Wohnfläche**

a) TABULA Standard-Verfahren

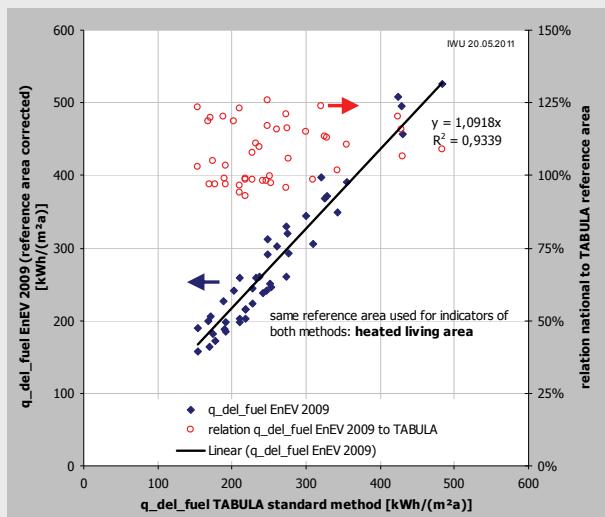
b) TABULA Verfahren abgeglichen



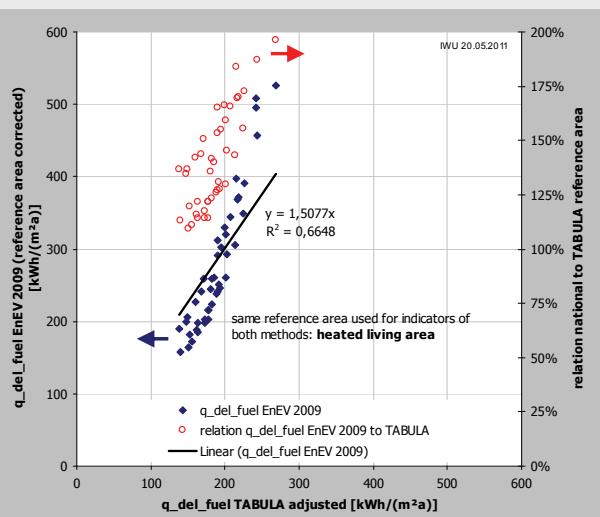
**Bild 29: flächenbezogener Endenergiebedarf – Zusammenhang mit EnEV 2009**

Beispielgebäude der deutschen Gebäudetypologie, unsaniert, Gas-Zentralheizung  
 Flächenbezug ist für beide Verfahren jeweils die **beheizte Wohnfläche**;  
 EnEV bezieht sich auf den unteren, TABULA auf den oberen Heizwert

a) TABULA Standard-Verfahren

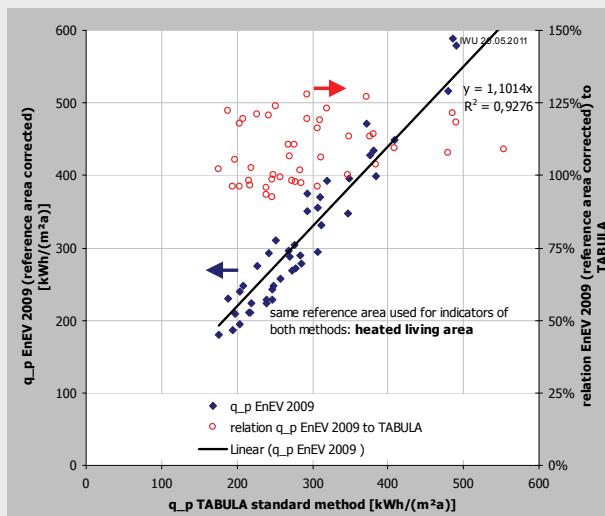


b) TABULA Verfahren abgeglichen

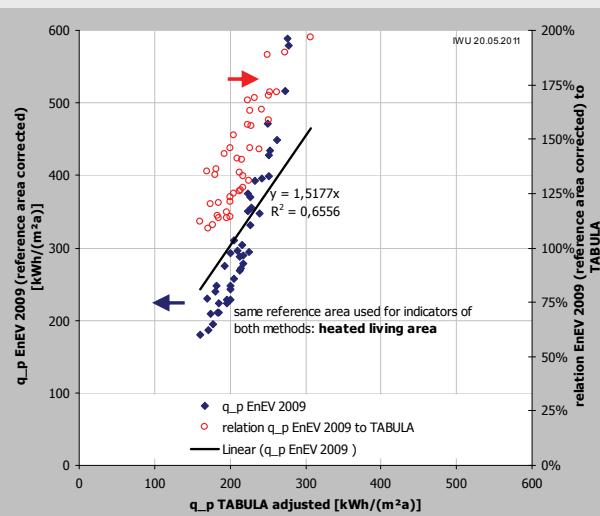
**Bild 30: flächenbezogener Primärenergiebedarf – Zusammenhang mit EnEV 2009**

Beispielgebäude der deutschen Gebäudetypologie, unsaniert, Gas-Zentralheizung  
 Flächenbezug ist für beide Verfahren jeweils die **beheizte Wohnfläche**

a) TABULA Standard-Verfahren



b) TABULA Verfahren abgeglichen



## B.2 Rechenblätter für ein Beispielgebäude: MFH\_E + Versorgungsvariante 2

Im Folgenden finden sich für ein Beispielgebäude die Berechnungsblätter, mit deren Hilfe die Energiebilanz entsprechend dem TABULA-Verfahren nachvollzogen werden kann. Weitere Informationen und Details der Berechnung finden sich auf der Website: [www.building-typology.eu](http://www.building-typology.eu).

### Umrechnung auf Bezug „beheizte Wohnfläche“

Alle in den Rechenblättern dargestellten Energiekennwerte sind auf die im Rahmen des TABULA-Projekts für alle Länder einheitlich definierte Energiebezugsfläche, die beheizte Nettogrundfläche, bezogen. Für die Datensätze der deutschen Gebäudetypologie wurde die beheizte Nettogrundfläche durch Multiplikation der beheizten Wohnfläche mit einem pauschalen Faktor 1,1 bestimmt. Die Daten der TABULA-Berechnungsblätter müssen also zur Umrechnung auf Wohnflächenbezug mit einem pauschalen Faktor 1,1 multipliziert werden. Auf diese Weise wurden auch die Tabellen in Anhang C berechnet.

### Anpassung an das typische Verbrauchsniveau

Die Rechenblätter zeigen die Bilanzierung entsprechend dem Standardverfahren. Die angepassten Werte ergeben sich durch Multiplikation der Energiekennwerte mit dem im Blatt "Energy Balance Calculation – Energy Carriers" ausgegebenen Anpassungsfaktor („adaptation factor – current value“).

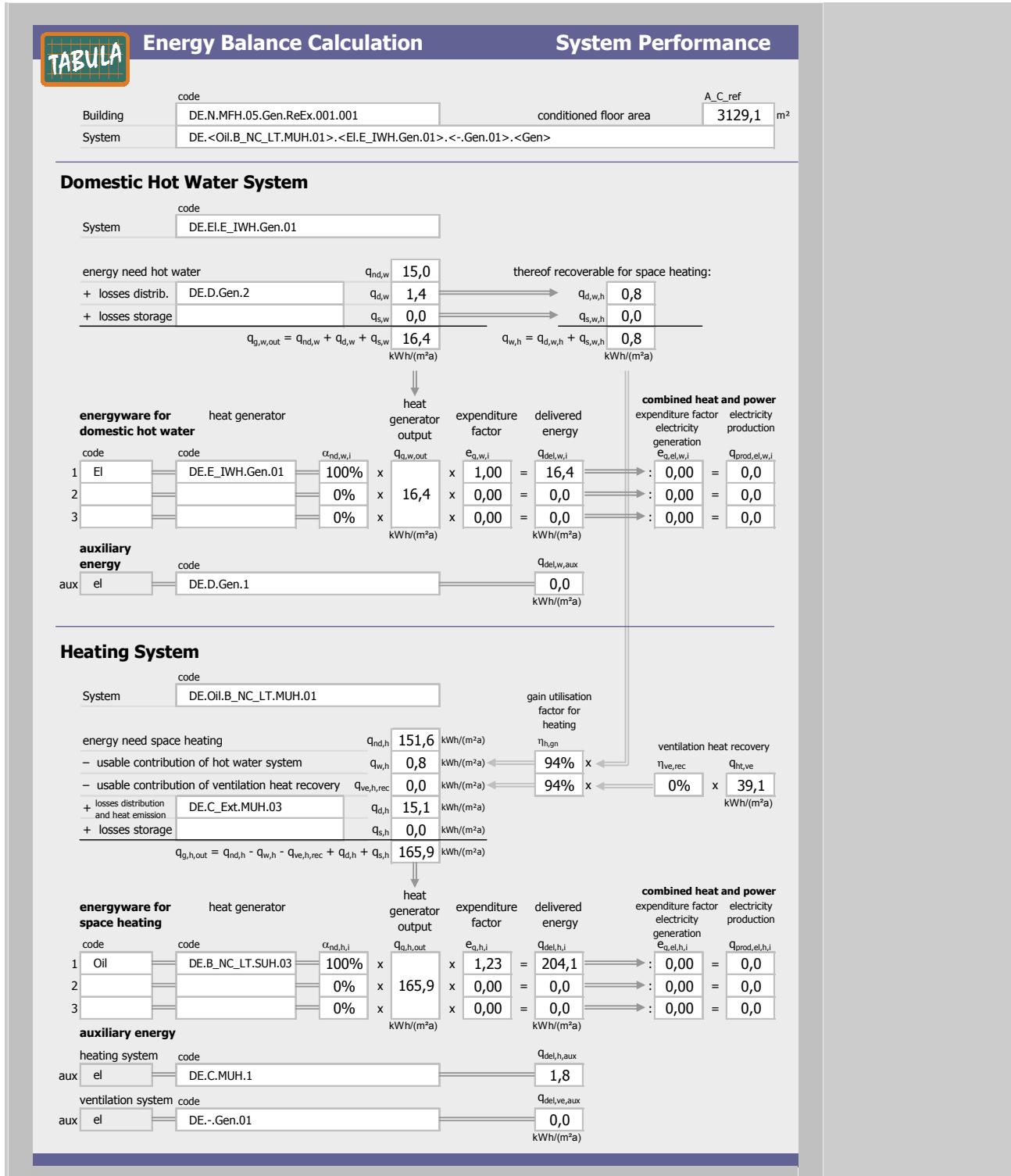
### Erläuterung der auf den folgenden Seiten dargestellten Berechnungsblätter

- **Blatt „Thermal Insulation Measures“:  
Ermittlung der in der Energiebilanzierung anzusetzenden U-Werte**  
Berücksichtigung zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstände bei den Bauteil-U-Werten:
  - für ggf. vorhandene unbeheizte Bereiche (hier: Dachboden und Keller)
  - für Wärmeschutzmaßnahmen (Maßnahmenpaket 1 und 2)
- **Blatt „Energy Balance Calculation – Building Performance“:  
energetische Bilanzierung des Gebäudes / Bestimmung des Heizwärmebedarfs**  
Bilanzierung entsprechend TABULA-Verfahren / Standardrandbedingungen
- **Blatt „Energy Balance Calculation – System Performance“:  
energetische Bilanzierung der Anlagentechnik / Bestimmung des Endenergiebedarfs**  
Bilanzierung entsprechend TABULA-Verfahren / Standardrandbedingungen
- **Blatt „Energy Balance Calculation – Energy Carriers“:  
Bestimmung des Primärenergiebedarfs, der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energiekosten**
  - Ermittlung verschiedener Bewertungsgrößen (Primärenergie, CO<sub>2</sub>, Kosten) auf der Basis des Endenergiebedarfs
  - Ermittlung des Anpassungsfaktors zur Angleichung der Energiekennwerte an das Niveau von typischen Verbrauchskennwerten

# 1 Ist-Zustand

Thermal Insulation Measures										U-values			
Building		code DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001											
envelope area	A <sub>env,i</sub>	Roof 1	Roof 2	Wall 1	Wall 2	Wall 3	Floor 1	Floor 2	Window 1	Window 2	Door 1		
<b>Construction Element</b>													
Code		DE.Ceilin g.ReEx.0 6.01	DE.Wall.R eEx.04.0 1				DE.Floor. ReEx.05. 01		DE.Windo w.ReEx.0 6.03		DE.Door. ReEx.01. 01		
U-value original state	U <sub>original,i</sub>	0,60	1,20				1,60		3,50		3,00		
included insulation thickness	d <sub>insulation,i</sub>	5,0	0,0				1,0						
border type		Unh	Ext				Cellar						
additional thermal resistance	R <sub>add,i</sub>	0,30	0,00				0,30						
<b>Refurbishment Measure</b>													
Code													
thermal resistance of refurbishment measure	R <sub>measure,i</sub>	0,00	0,00				0,00		0,00		0,00		
<b>Result</b>													
type of refurbishment													
thermal resistance before measures	R <sub>before,i</sub>	1,97	0,83				0,93		0,29		0,33		
	R <sub>actual,i</sub>	1,97	0,83				0,93		0,29		0,33		
	U <sub>actual,i</sub>	0,51	1,20				1,08		3,50		3,00		

<b>TABULA</b>		<b>Energy Balance Calculation</b>			<b>Building Performance</b>		
		Standard Reference Calculation - based on: EN ISO 13790 / seasonal method					
Building	DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001 (1958...1968)			reference area	$A_{C,\text{ref}}$	3129,1	$\text{m}^2$
Climate	DE.N (Germany)			(conditioned floor area)			
code construction element	original U-value	measure type	applied refurbishment measure	actual U-value	area (basis: external dimensions)	adjustment factor soil	
	$U_{\text{original},i}$ W/(m <sup>2</sup> K)			$U_{\text{actual},i}$ W/(m <sup>2</sup> K)	$A_{\text{env},i}$ $\text{m}^2$	$b_{tr,i}$	$H_{tr,i}$ W/K
Roof 1	0,60			0,51	x 971,1	x 1,00	= 493,8
Roof 2				1,20	x 2039,0	x 1,00	= 2446,8
Wall 1	1,20				x	x	=
Wall 2					x	x	=
Wall 3					x	x	=
Floor 1	1,60			1,08	x 971,1	x 0,50	= 524,9
Floor 2					x	x	=
Window 1	3,50			3,50	x 507,5	x 1,00	= 1776,2
Window 2					x	x	=
Door 1	3,00			3,00	x 2,0	x 1,00	= 6,0
		$\Delta U_{tb}$	$\sum A_{\text{envelope},i}$		$H_{tr,tb}$		
thermal bridging: surcharge on the U-values		0,10	x 4490,7	x 1,00	= 449,1		
						sum	<b>5697</b>
<b>Heat transfer coefficient by transmission <math>H_{tr}</math></b>							
<b>Heat transfer coefficient by ventilation <math>H_{ve}</math></b>							
volume-specific heat capacity air $c_{p,\text{air}}$ Wh/(m <sup>3</sup> K)	$0,34 \times (0,40 + 0,20) \times 3129,1 \times 2,50 = 1596$	air change rate by use $n_{air,\text{use}}$ 1/h	air change rate by infiltration $n_{air,\text{infiltration}}$ 1/h	$A_{C,\text{ref}}$ $\text{m}^3$	room height (standard value) $h_{\text{room}}$ m		
internal temp. $\vartheta_i$ °C 20,0	( 20,0 - 4,4 ) × 222 = 3463	external temp. $\vartheta_e$ °C 4,4	heating days $d_{hs}$ d/a				
accumulated differences between internal and external temperature			temperature reduction factor $F_{red}$ ( $h_{ve} = 1,82 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ )		x 0,024		
Total heat transfer $Q_{ht}$	( 5697 + 1596 ) × 0,92 × 83,1 = 559250	$H_{tr}$ W/K	$H_{ve}$ W/K	$kWh/a$			
Window Orientation	external shading $F_{sh}$	reduction factors frame area fraction $F_F$	non-perpendicular $F_W$	solar energy transmittance $g_{gl,n}$	window area $A_{\text{window},i}$ $\text{m}^2$	solar global radiation $I_{sol,i}$ kWh/(m <sup>2</sup> a)	$\text{kWh/a}$
1. Horizontal	0,80	x (1 - 0,30)	x 0,90	x 0,75	x 403		0,0
2. East	0,60	x (1 - 0,30)	x 0,90	x 0,75	x 271		0,5
3. South	0,60	x (1 - 0,30)	x 0,90	x 0,75	x 392		8,6
4. West	0,60	x (1 - 0,30)	x 0,90	x 0,75	x 271		0,5
5. North	0,60	x (1 - 0,30)	x 0,90	x 0,75	x 160		3,2
						sum	<b>40418</b>
<b>Solar heat load during heating season <math>Q_{sol}</math></b>							
<b>Internal heat sources <math>Q_{int}</math></b>							
internal heat capacity per m <sup>2</sup> $A_{C,\text{ref}}$	$C_m = 45 \text{ Wh/(m}^2\text{K)}$	internal heat sources $\varphi_i$ W/m <sup>2</sup>	heating days $d_{hs}$ d/a	$A_{C,\text{ref}}$ m <sup>2</sup>			
time constant of the building	$\tau = \frac{C_m \cdot A_{C,\text{ref}}}{H_{tr} + H_{ve}} = 19 \text{ h}$						
parameter	$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}} = 1,44$	heat balance ratio for the heating mode	$\gamma_{h,gn} = \frac{Q_{sol} + Q_{int}}{Q_L} = 0,162$				
Energy need for heating $Q_{H,nd}$		$Q_{ht} - \eta_{h,gn} \times (Q_{sol} + Q_{int}) = 474344$					
						sum	<b>151,6</b>

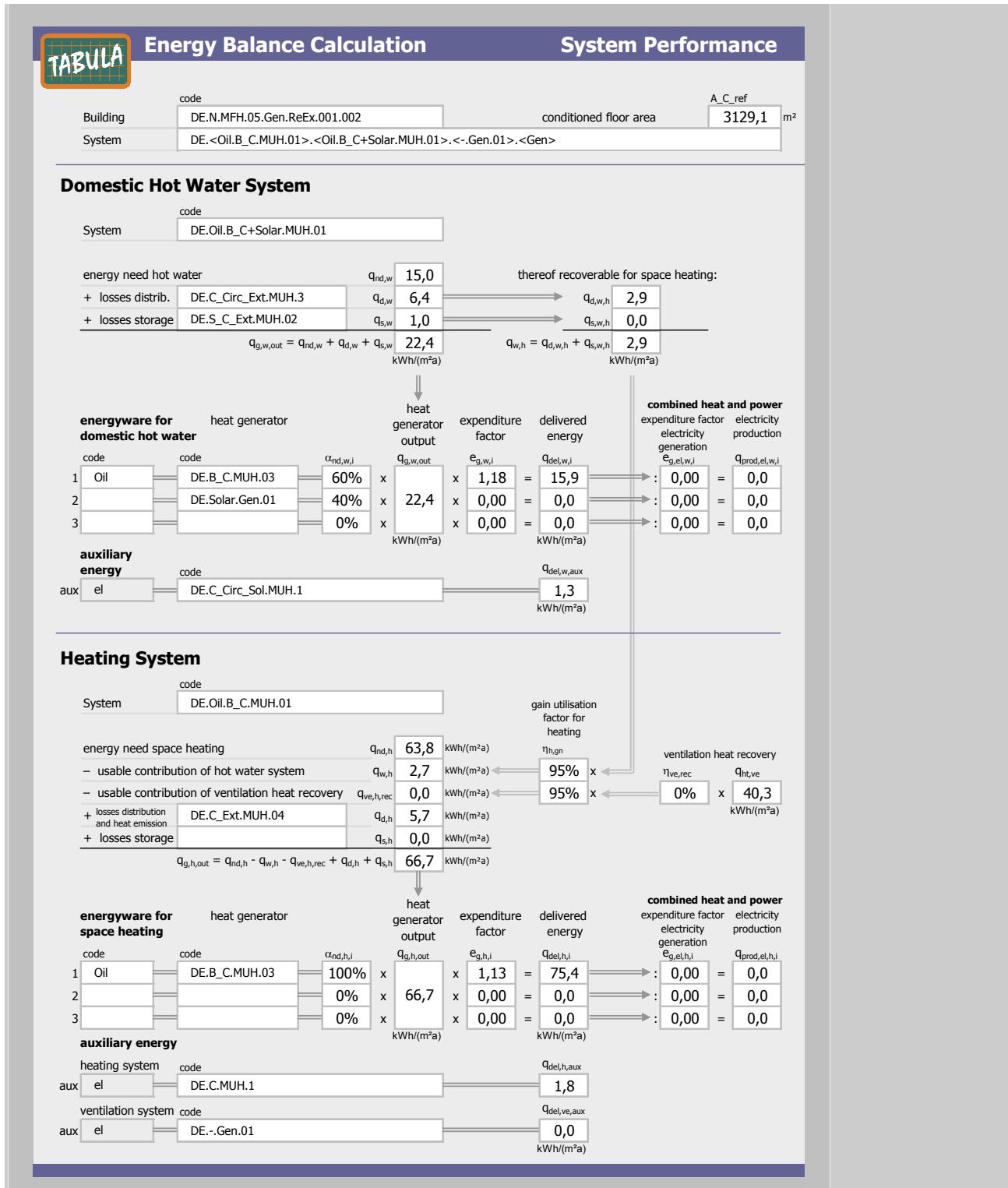


TABULA		Energy Balance Calculation						Energy Carriers								
		code								A_C_ref						
Building	DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001.001					conditioned floor area		3129,1	m <sup>2</sup>							
System	DE.<Oil.B_NC_LT.MUH.01>.<El.E_IWH.Gen.01>.<-Gen.01>.<Gen>															
<b>Assessment of Energywares</b>																
version of energy carrier specification Gen																
<b>Standard Calculation</b>		delivered energy	total primary energy	non-renewable primary energy	carbon dioxide emissions	energy costs										
<b>Heating (+ Ventilation) System</b>		$q_{del,i}$	$f_{p,total,i}$ $= q_{del,i} \cdot f_{p,total,i}$	$f_{p,nonren,i}$ $= q_{del,i} \cdot f_{p,nonren,i}$	$f_{CO2,i}$ $= q_{del,i} \cdot f_{CO2,i}$	$m_{CO2,i}$ $= q_{del,i} \cdot f_{CO2,i}$	$p_i$ (energyware price)	$c_i$ $= q_{del,i} \cdot p_i$								
Oil		204,1	1,10	224,5	1,10	224,5	310	63,3	6,0	12,25						
		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0	0,0	0,0	0,00						
		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0	0,0	0,0	0,00						
auxiliary energy		1,8	3,00	5,4	2,60	4,7	680	1,2	20,0	0,36						
electricity production / export		0,0	3,00	0,0	2,60	0,0	680	0,0	20,0	0,00						
<b>Domestic Hot Water System</b>																
El		16,4	3,00	49,2	2,60	42,6	680	11,2	20,0	3,28						
		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0	0,0	0,0	0,00						
		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0	0,0	0,0	0,00						
auxiliary energy		0,0	3,00	0,0	2,60	0,0	680	0,0	20,0	0,00						
electricity production / export		0,0	3,00	0,0	2,60	0,0	680	0,0	20,0	0,00						
<b>Summary and Expenditure Factors</b>		kWh/(m <sup>2</sup> a)														
heat need		$\Sigma q_{del}$	$e_{p,total}$ $= \frac{q_{del}}{q_{nd}}$ $= \Sigma q_{p,total}$	$q_{p,total}$	$e_{p,nonren}$ $= \frac{q_{del}}{q_{nd}}$ $= \Sigma q_{p,nonren}$	$q_{p,nonren}$	$f_{CO2,heat}$ $= \frac{m_{CO2}}{q_{nd}}$ $= \Sigma m_{CO2,i}$	$m_{CO2,i}$	$p_{heat}$ $= \frac{c}{q_{nd}}$	$c$ $= \Sigma c_i$						
heating (+ ventilation) system		151,6	205,9	1,52	229,9	1,51	229,2	425	64,5	8,3						
domestic hot water system		15,0	16,4	3,28	49,2	2,84	42,6	743	11,2	21,9						
total		166,6	222,3	1,68	279,1	1,63	271,8	454	75,6	9,5						
		kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)		kWh/(m <sup>2</sup> a)	g/kWh	kg/(m <sup>2</sup> a)	Cent/kWh	Euro/(m <sup>2</sup> a)						
<b>Typical Values of the Measured Consumption - Empirical Calibration</b>																
code	DE.M.01	The empirical calibration factor describes a typical ratio of the energy uses determined by measurements for a large number of buildings and by the TABULA method for the given value of the TABULA method.														
application field		central heating systems: fuels and district heating														
determination method		experience values														
accuracy level	C	= estimated (e.g. on the basis of few example buildings)														
delivered energy (without auxiliary electricity)		empirical relation														
according to standard calculation method																
adaptation factor								current value								
								220,5								
								3	0,81							
<b>Summary (including subcategories)</b>		<b>Standard Calculation</b>				<b>Typical Measured Consumption</b>										
		heating	dhw	sum		heating	dhw	sum								
Gas	$q_{del,\Sigma gas}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								
Oil	$q_{del,\Sigma oil}$	204,1	0,0	<b>204,1</b>		165,6	0,0	<b>165,6</b>								
Coal	$q_{del,\Sigma coal}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								
Bio	$q_{del,\Sigma bio}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								
El	$q_{del,\Sigma el}$	0,0	16,4	<b>16,4</b>		0,0	13,3	<b>13,3</b>								
DH	$q_{del,\Sigma dh}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								
Other	$q_{del,\Sigma other}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								
Auxiliary Electricity	$q_{del,\Sigma aux}$	1,8	0,0	<b>1,8</b>		1,5	0,0	<b>1,5</b>								
Produced / exported electricity	$q_{exp,\Sigma el}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>		0,0	0,0	<b>0,0</b>								

# Modernisierungspaket 1

Thermal Insulation Measures										U-values	
Building		code DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001									
envelope area	A <sub>env,i</sub>	Roof 1 0	Roof 2 971	Wall 1 2039	Wall 2 0	Wall 3 0	Floor 1 971	Floor 2 0	Window 1 507	Window 2 0	Door 1 2 m <sup>2</sup>
<b>Construction Element</b>											
Code		DE.Ceilin g.ReEx.0 6.01	DE.Wall.R eEx.04.0 1			DE.Floor. ReEx.05. 01		DE.Windo w.ReEx.0 6.03		DE.Door. ReEx.01. 01	
U-value original state	U <sub>original,i</sub>	0,60	1,20			1,60		3,50		3,00 W/(m <sup>2</sup> K)	
included insulation thickness	d <sub>insulation,i</sub>	5,0	0,0			1,0				cm	
border type		Unh	Ext			Cellar					
additional thermal resistance	R <sub>add,i</sub>	0,30	0,00			0,30				m <sup>2</sup> K/W	
<b>Refurbishment Measure</b>											
Code		DE.Ceilin g.Insulati on12cm.0 1	DE.Wall.I nsulation 12cm.01			DE.Floor. Insulation 08cm.01		DE.Windo w.2p- LowE- arg.01		DE.Windo w.2p- LowE- arg.01	
thermal resistance of refurbishment measure	R <sub>measure,i</sub>	3,43	3,45			2,29		0,77		0,77 m <sup>2</sup> K/W	
<b>Result</b>											
type of refurbishment		Add	Add			Add		Replace		Replace	
thermal resistance before measures	R <sub>before,i</sub>	1,97	0,83			0,93		0,29		0,33 m <sup>2</sup> K/W	
	R <sub>actual,i</sub>	5,40	4,28			3,21		0,77		0,77 m <sup>2</sup> K/W	
	U <sub>actual,i</sub>	0,19	0,23			0,31		1,30		1,30 W/(m <sup>2</sup> K)	

<b>TABULA</b>		<b>Energy Balance Calculation</b>			<b>Building Performance</b>		
Building		DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001 (1958...1968)			reference area	$A_{C,ref}$	3129,1 m <sup>2</sup>
Climate		DE.N (Germany)			(conditioned floor area)		
code construction element	original U-value	measure type	applied refurbishment measure	actual U-value	area (basis: external dimensions)	adjustment factor soil	annual heat loss related to $A_{C,Ref}$
	$U_{original,i}$ W/(m <sup>2</sup> K)			$U_{actual,i}$ W/(m <sup>2</sup> K)	$A_{env,i}$ m <sup>2</sup>	$b_{tr,i}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Roof 1	0,60	Add	DE.Ceiling.Insulation12cm.01	0,19	x 971,1	x 1,00	0,0
Roof 2	1,20	Add	DE.Wall.Insulation12cm.01	0,23	x 2039,0	x 1,00	4,5
Wall 1					x	x	12,0
Wall 2					x	x	0,0
Wall 3					x	x	0,0
Floor 1	1,60	Add	DE.Floor.Insulation08cm.01	0,31	x 971,1	x 0,50	3,8
Floor 2					x	x	0,0
Window 1	3,50	Replace	DE.Window.2p-LowE-arg.01	1,30	x 507,5	x 1,00	16,6
Window 2					x	x	0,0
Door 1	3,00	Replace	DE.Window.2p-LowE-arg.01	1,30	x 2,0	x 1,00	0,1
thermal bridging: surcharge on the U-values				$\Delta U_{tb}$	$\sum A_{envelope,i}$	$H_{tr,tb}$	
				0,10	x 4490,7	x 1,00	11,3
						= 449,1	0,14
<b>Heat transfer coefficient by transmission <math>H_{tr}</math></b>					sum	<b>1919</b>	<b>48,4</b>
							0,61
<b>Heat transfer coefficient by ventilation <math>H_{ve}</math></b>				volume-specific heat capacity air $C_{p,air}$ Wh/(m <sup>3</sup> K)	air change rate by use $n_{air,use}$ 1/h	air change rate by infiltration $n_{air,infiltration}$ 1/h	room height (standard value) $h_{room}$ m
				0,34 x ( 0,40 + 0,20 )	x 3129,1	x 2,50	W/K
							1596
							40,3
							0,51
accumulated differences between internal and external temperature				internal temp. $\vartheta_i$ °C	external temp. $\vartheta_e$ °C	heating days $d_{hs}$ d/a	
				( 20,0 - 4,4 )	x 222	= 3463	
<b>Total heat transfer <math>Q_{ht}</math></b>				$H_{tr}$ W/K	$H_{ve}$ W/K	temperature reduction factor $F_{red}$ ( $h_{ve} = 0,61 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ )	kWh/a
				( 1919 + 1596 )	x 0,95	x 83,1	88,7
						= 277530	1,12
Window Orientation	external shading $F_{sh}$	frame area fraction $F_F$	non-perpendicular $F_W$	solar energy transmittance $g_{gl,n}$	window area $A_{window,i}$ m <sup>2</sup>	solar global radiation $I_{sol,i}$ kWh/(m <sup>2</sup> a)	
1. Horizontal	0,80	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,60	x 403	= 0,0	
2. East	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,60	x 22,2	= 0,4	
3. South	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,60	x 243,2	= 6,9	
4. West	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,60	x 22,2	= 0,4	
5. North	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,60	x 219,8	= 2,5	
<b>Solar heat load during heating season <math>Q_{sol}</math></b>					sum	<b>32334</b>	<b>10,3</b>
<b>Internal heat sources <math>Q_{int}</math></b>				internal heat sources $\varphi_i$ kh/d W/m <sup>2</sup>	heating days $d_{hs}$ d/a	$A_{C,ref}$ m <sup>2</sup>	kWh/a
				0,024 x 3,00	x 222	x 3129,1	50015
							16,0
internal heat capacity per m <sup>2</sup> $A_{C,ref}$				$C_m$ 45 Wh/(m <sup>2</sup> K)	heat balance ratio for the heating mode	$\gamma_{h,gn} = \frac{Q_{sol}+Q_{int}}{Q_L} = 0,297$	
time constant of the building				$\tau = \frac{C_m \cdot A_{C,ref}}{H_{tr} + H_{ve}}$ h			
parameter				$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}}$ = 2,14	gain utilisation factor for heating	$\eta_{h,gn} = \frac{1 - \gamma^{a_H}}{1 - \gamma^{a_{H+1}}} = 0,95$	
<b>Energy need for heating <math>Q_{H,nd}</math></b>						$kWh/a$	<b>63,8</b>
					$Q_{ht} - \eta_{h,gn} \times (Q_{sol} + Q_{int})$	= 199604	





## Energy Balance Calculation

## Energy Carriers

code				A_C_ref					
Building	DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001.002	conditioned floor area		3129,1	m <sup>2</sup>				
System	DE.<Oil.B_C.MUH.01>.<Oil.B_C+Solar.MUH.01>.<-Gen.01>.<Gen>								
<b>Assessment of Energywares</b>									
version of energy carrier specification									
Gen									
<b>Standard Calculation</b>									
<b>Heating (+ Ventilation) System</b>									
Oil	75,4	1,10	83,0	1,10	83,0				
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0				
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0				
auxiliary energy	1,8	3,00	5,4	2,60	4,7				
electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0				
<b>Domestic Hot Water System</b>									
Oil	15,9	1,10	17,4	1,10	17,4				
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0				
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0				
auxiliary energy	1,3	3,00	3,9	2,60	3,4				
electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0				
kWh/(m <sup>2</sup> a)									
<b>Summary and Expenditure Factors</b>									
heat need	$\sum q_{\text{del}}$								
heating (+ ventilation) system	63,8	77,2	1,39	88,4	1,37				
domestic hot water system	15,0	17,2	1,42	21,3	1,39				
total	78,8	94,4	1,39	109,7	1,38				
kWh/(m <sup>2</sup> a)    kWh/(m <sup>2</sup> a)    kWh/(m <sup>2</sup> a)    kWh/(m <sup>2</sup> a)    g/kWh    kg/(m <sup>2</sup> a)    Cent/kWh    Euro/(m <sup>2</sup> a)									

### Typical Values of the Measured Consumption - Empirical Calibration

code DE.M.01

The empirical calibration factor describes a typical ratio of the energy uses determined by measurements for a large number of buildings and by the TABULA method for the given value of the TABULA method.

application field

central heating systems: fuels and district heating

determination method

experience values

accuracy level

C = estimated (e.g. on the basis of few example buildings)

delivered energy (without auxiliary electricity)

empirical relation

current value

according to standard calculation method

	0	100	200	300	400	500
	1,10	1,00	0,84	0,70	0,60	0,50

91,3

adaptation factor

1

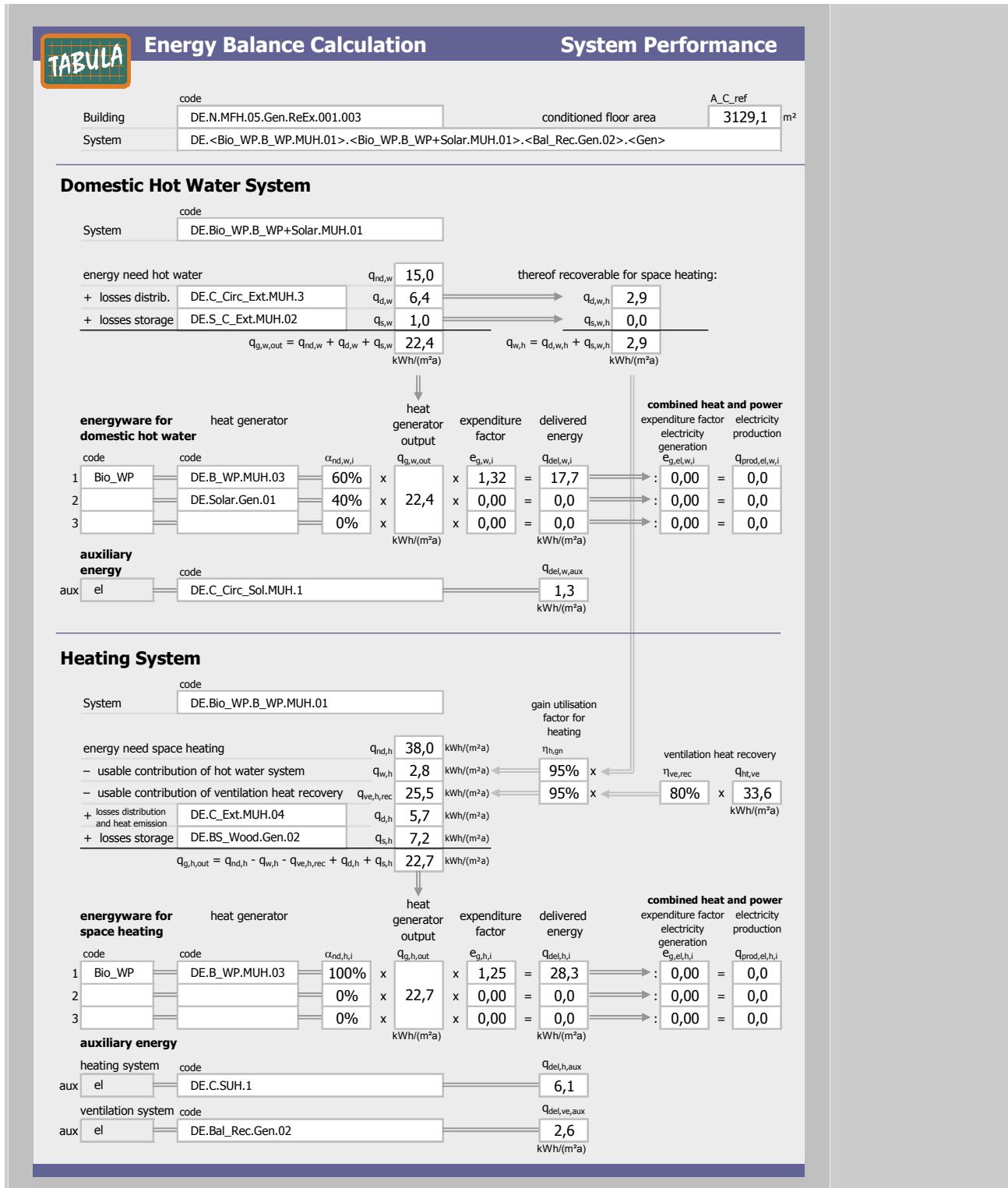
1,01

Summary (including subcategories)	Standard Calculation			Typical Measured Consumption		
	heating	dhw	sum	heating	dhw	sum
Gas	$q_{\text{del},\Sigma\text{gas}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
Oil	$q_{\text{del},\Sigma\text{oil}}$	75,4	15,9	<b>91,3</b>	76,1	16,0
Coal	$q_{\text{del},\Sigma\text{coal}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
Bio	$q_{\text{del},\Sigma\text{bio}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
El	$q_{\text{del},\Sigma\text{el}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
DH	$q_{\text{del},\Sigma\text{dh}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
Other	$q_{\text{del},\Sigma\text{other}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
Auxiliary Electricity	$q_{\text{del},\Sigma\text{aux}}$	1,8	1,3	<b>3,1</b>	1,8	1,3
Produced / exported electricity	$q_{\text{exp},\Sigma\text{el}}$	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0

## Modernisierungspaket 2

TABULA		Thermal Insulation Measures								U-values	
Building	code	DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001									
envelope area	A <sub>env,i</sub>	Roof 1	Roof 2	Wall 1	Wall 2	Wall 3	Floor 1	Floor 2	Window 1	Window 2	Door 1
<hr/>											
Construction Element											
Code			DE.Ceilin g.ReEx.0 6.01	DE.Wall.R eEx.04.0 1			DE.Floor. ReEx.05. 01		DE.Windo w.ReEx.0 6.03		DE.Door. ReEx.01. 01
U-value original state	U <sub>original,i</sub>	0,60	1,20				1,60		3,50		3,00
included insulation thickness	d <sub>insulation,i</sub>	5,0	0,0				1,0				cm
border type		Unh	Ext				Cellar				
additional thermal resistance	R <sub>add,i</sub>	0,30	0,00				0,30				m <sup>2</sup> K/W
Refurbishment Measure											
Code			DE.Ceilin g.Insulati on30cm.0 4	DE.Wall.I nsulation 24cm.02			DE.Floor. Insulation 12cm.01		DE.Windo w.3pInsul atedFram e.01		DE.Windo w.3pInsul atedFram e.01
thermal resistance of refurbishment measure	R <sub>measure,i</sub>	8,57	6,88				3,43		1,25		1,25 m <sup>2</sup> K/W
Result											
type of refurbishment		Add	Add				Add		Replace		Replace
thermal resistance before measures	R <sub>before,i</sub>	1,97	0,83				0,93		0,29		0,33 m <sup>2</sup> K/W
	R <sub>actual,i</sub>	10,54	7,71				4,35		1,25		1,25 m <sup>2</sup> K/W
	U <sub>actual,i</sub>	0,09	0,13				0,23		0,80		0,80 W/(m <sup>2</sup> K)

<b>TABULA</b>		<b>Energy Balance Calculation</b>			<b>Building Performance</b>			
		Standard Reference Calculation - based on: EN ISO 13790 / seasonal method						
Building	DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001 (1958...1968)			reference area	$A_{C,\text{ref}}$	3129,1	$\text{m}^2$	
Climate	DE.N (Germany)			(conditioned floor area)				
code construction element	original U-value	measure type	applied refurbishment measure	actual U-value	area (basis: external dimensions)	adjustment factor soil	annual heat loss related to $A_{C,\text{Ref}}$	
	$U_{\text{original},i}$ W/(m <sup>2</sup> K)			$U_{\text{actual},i}$ W/(m <sup>2</sup> K)	$A_{\text{env},i}$ $\text{m}^2$	$b_{tr,i}$	$H_{tr,i}$ W/K	heat transfer coefficients related to $A_{C,\text{Ref}}$
Roof 1	0,60	Add	DE.Ceiling.Insulation30cm.04	0,09	x 971,1	x 1,00	= 92,2	0,00
Roof 2	1,20	Add	DE.Wall.Insulation24cm.02	0,13	x 2039,0	x 1,00	= 264,5	0,03
Wall 1				x	x		=	0,08
Wall 2				x	x		=	0,00
Wall 3				x	x		=	0,00
Floor 1	1,60	Add	DE.Floor.Insulation12cm.01	0,23	x 971,1	x 0,50	= 111,5	0,04
Floor 2				x	x		=	0,00
Window 1	3,50	Replace	DE.Window.3pInsulatedFrame.01	0,80	x 507,5	x 1,00	= 406,0	0,13
Window 2				x	x		=	0,00
Door 1	3,00	Replace	DE.Window.3pInsulatedFrame.01	0,80	x 2,0	x 1,00	= 1,6	0,00
thermal bridging: surcharge on the U-values				$\Delta U_{tb}$	$\sum A_{\text{envelope},i}$	$H_{tr,tb}$		
				0,05	x 4490,7	x 1,00	= 224,5	5,7 0,07
<b>Heat transfer coefficient by transmission <math>H_{tr}</math></b>						sum	<b>1100</b>	<b>27,8 0,35</b>
<b>Heat transfer coefficient by ventilation <math>H_{ve}</math></b>		volume-specific heat capacity air $C_{p,\text{air}}$ Wh/(m <sup>3</sup> K)	air change rate by use $n_{air,\text{use}}$ 1/h	air change rate by infiltration $n_{air,\text{infiltration}}$ 1/h	$A_{C,\text{ref}}$ $\text{m}^2$	room height (standard value) $h_{\text{room}}$ m	$H_{tr}$ W/K	
		0,34	x ( 0,40 )	+ 0,10 ) x	3129,1	x 2,50	= 1330	33,6 0,43
accumulated differences between internal and external temperature		internal temp. $\vartheta_i$ °C	external temp. $\vartheta_e$ °C	heating days $d_{hs}$ d/a		$Kd/a$		
		( 20,0 - 4,4 )	x 222	= 3463				
<b>Total heat transfer <math>Q_{ht}</math></b>		$H_{tr}$ W/K	$H_{ve}$ W/K	temperature reduction factor $F_{red}$ ( $h_e = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ )	$d/a$	$kWh/a$		
		( 1100 + 1330 )	x 0,95	x 83,1	= 191887		61,3 0,78	
Window Orientation	external shading $F_{sh}$	frame area fraction $F_F$	non-perpendicular $F_W$	solar energy transmittance $g_{gl,n}$	window area $A_{\text{window},i}$ $\text{m}^2$	solar global radiation $I_{sol,i}$ kWh/(m <sup>2</sup> a)		
1. Horizontal	0,80	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,50	x 403	=	0,0	
2. East	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,50	x 22,2	x 271	= 1139	
3. South	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,50	x 243,2	x 392	= 18021	
4. West	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,50	x 22,2	x 271	= 1139	
5. North	0,60	x ( 1 - 0,30 )	x 0,90	x 0,50	x 219,8	x 160	= 6645	
<b>Solar heat load during heating season <math>Q_{sol}</math></b>						sum	<b>26945</b>	<b>8,6</b>
<b>Internal heat sources <math>Q_{int}</math></b>		internal heat sources $\varphi_i$ kh/d	$W/m^2$	heating days $d_{hs}$ d/a	$A_{C,\text{ref}}$ $\text{m}^2$	$kWh/a$		
		0,024	x 3,00	x 222	x 3129,1	= 50015	16,0	
internal heat capacity per m <sup>2</sup> $A_{C,\text{ref}}$		$C_m$	45 Wh/(m <sup>2</sup> K)					
time constant of the building		$\tau = \frac{C_m \cdot A_{C,\text{ref}}}{H_{tr} + H_{ve}}$	= 58 h					
parameter		$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}}$	= 2,73					
						heat balance ratio for the heating mode	$\gamma_{h,gn} = \frac{Q_{sol} + Q_{int}}{Q_L} = 0,401$	
						gain utilisation factor for heating	$\eta_{h,gn} = \frac{1 - \gamma^{a_H}}{1 - \gamma^{a_{H+1}}} = 0,95$	
<b>Energy need for heating <math>Q_{H,nd}</math></b>						$kWh/a$		
						$Q_{ht} - \eta_{h,gn} \times (Q_{sol} + Q_{int}) = 118857$	38,0	





## Energy Balance Calculation

## Energy Carriers

Building		code DE.N.MFH.05.Gen.ReEx.001.003	conditioned floor area		A_C_ref 3129,1 m <sup>2</sup>																																																																																			
System		DE.<Bio_WP.B_WP.MUH.01>.<Bio_WP.B_WP+Solar.MUH.01>.<Bal_Rec.Gen.02>.<Gen>																																																																																						
<b>Assessment of Energywares</b>																																																																																								
version of energy carrier specification Gen																																																																																								
<b>Standard Calculation</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>delivered energy</th> <th>total primary energy</th> <th>non-renewable primary energy</th> <th>carbon dioxide emissions</th> <th>energy costs</th> </tr> <tr> <th></th> <th>q<sub>del,i</sub></th> <th>f<sub>p,total,i</sub></th> <th>f<sub>p,norren,i</sub></th> <th>f<sub>CO2,i</sub></th> <th>p<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Heating (+ Ventilation) System</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bio_WP</td> <td>28,3</td> <td>1,20</td> <td>34,0</td> <td>0,20</td> <td>5,7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>auxiliary energy</td> <td>8,7</td> <td>3,00</td> <td>26,1</td> <td>2,60</td> <td>22,6</td> </tr> <tr> <td>electricity production / export</td> <td>0,0</td> <td>3,00</td> <td>0,0</td> <td>2,60</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td><b>Domestic Hot Water System</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bio_WP</td> <td>17,7</td> <td>1,20</td> <td>21,3</td> <td>0,20</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>auxiliary energy</td> <td>1,3</td> <td>3,00</td> <td>3,9</td> <td>2,60</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>electricity production / export</td> <td>0,0</td> <td>3,00</td> <td>0,0</td> <td>2,60</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>						delivered energy	total primary energy	non-renewable primary energy	carbon dioxide emissions	energy costs		q <sub>del,i</sub>	f <sub>p,total,i</sub>	f <sub>p,norren,i</sub>	f <sub>CO2,i</sub>	p <sub>i</sub>	<b>Heating (+ Ventilation) System</b>						Bio_WP	28,3	1,20	34,0	0,20	5,7		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	auxiliary energy	8,7	3,00	26,1	2,60	22,6	electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0	<b>Domestic Hot Water System</b>						Bio_WP	17,7	1,20	21,3	0,20	3,5		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	auxiliary energy	1,3	3,00	3,9	2,60	3,4	electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0
	delivered energy	total primary energy	non-renewable primary energy	carbon dioxide emissions	energy costs																																																																																			
	q <sub>del,i</sub>	f <sub>p,total,i</sub>	f <sub>p,norren,i</sub>	f <sub>CO2,i</sub>	p <sub>i</sub>																																																																																			
<b>Heating (+ Ventilation) System</b>																																																																																								
Bio_WP	28,3	1,20	34,0	0,20	5,7																																																																																			
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0																																																																																			
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0																																																																																			
auxiliary energy	8,7	3,00	26,1	2,60	22,6																																																																																			
electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0																																																																																			
<b>Domestic Hot Water System</b>																																																																																								
Bio_WP	17,7	1,20	21,3	0,20	3,5																																																																																			
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0																																																																																			
	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0																																																																																			
auxiliary energy	1,3	3,00	3,9	2,60	3,4																																																																																			
electricity production / export	0,0	3,00	0,0	2,60	0,0																																																																																			
<b>Summary and Expenditure Factors</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>heat need q<sub>nd</sub></th> <th>Σq<sub>del</sub></th> <th>e<sub>p,total</sub> = q<sub>del</sub> / q<sub>nd</sub></th> <th>q<sub>p,total</sub> = Σq<sub>del</sub></th> <th>e<sub>p,norren</sub> = q<sub>p,norren</sub> / q<sub>nd</sub></th> <th>q<sub>p,norren</sub> = Σq<sub>p,norren</sub></th> <th>f<sub>CO2,heat</sub> = m<sub>CO2</sub> / q<sub>nd</sub></th> <th>m<sub>CO2,i</sub> = Σm<sub>CO2,j</sub></th> <th>p<sub>heat</sub> = c<sub>i</sub> / q<sub>nd</sub></th> <th>c = Σc<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>heating (+ ventilation) system</td> <td>38,0</td> <td>37,0</td> <td>1,58</td> <td>60,1</td> <td>0,74</td> <td>28,3</td> <td>186</td> <td>7,0</td> <td>8,3</td> <td>3,16</td> </tr> <tr> <td>domestic hot water system</td> <td>15,0</td> <td>19,0</td> <td>1,68</td> <td>25,2</td> <td>0,46</td> <td>6,9</td> <td>106</td> <td>1,6</td> <td>7,6</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td>53,0</td> <td>56,1</td> <td>1,61</td> <td>85,3</td> <td>0,66</td> <td>35,2</td> <td>163</td> <td>8,6</td> <td>8,1</td> <td>4,30</td> </tr> </tbody> </table>							heat need q <sub>nd</sub>	Σq <sub>del</sub>	e <sub>p,total</sub> = q <sub>del</sub> / q <sub>nd</sub>	q <sub>p,total</sub> = Σq <sub>del</sub>	e <sub>p,norren</sub> = q <sub>p,norren</sub> / q <sub>nd</sub>	q <sub>p,norren</sub> = Σq <sub>p,norren</sub>	f <sub>CO2,heat</sub> = m <sub>CO2</sub> / q <sub>nd</sub>	m <sub>CO2,i</sub> = Σm <sub>CO2,j</sub>	p <sub>heat</sub> = c <sub>i</sub> / q <sub>nd</sub>	c = Σc <sub>i</sub>	heating (+ ventilation) system	38,0	37,0	1,58	60,1	0,74	28,3	186	7,0	8,3	3,16	domestic hot water system	15,0	19,0	1,68	25,2	0,46	6,9	106	1,6	7,6	1,15	total	53,0	56,1	1,61	85,3	0,66	35,2	163	8,6	8,1	4,30																																							
	heat need q <sub>nd</sub>	Σq <sub>del</sub>	e <sub>p,total</sub> = q <sub>del</sub> / q <sub>nd</sub>	q <sub>p,total</sub> = Σq <sub>del</sub>	e <sub>p,norren</sub> = q <sub>p,norren</sub> / q <sub>nd</sub>	q <sub>p,norren</sub> = Σq <sub>p,norren</sub>	f <sub>CO2,heat</sub> = m <sub>CO2</sub> / q <sub>nd</sub>	m <sub>CO2,i</sub> = Σm <sub>CO2,j</sub>	p <sub>heat</sub> = c <sub>i</sub> / q <sub>nd</sub>	c = Σc <sub>i</sub>																																																																														
heating (+ ventilation) system	38,0	37,0	1,58	60,1	0,74	28,3	186	7,0	8,3	3,16																																																																														
domestic hot water system	15,0	19,0	1,68	25,2	0,46	6,9	106	1,6	7,6	1,15																																																																														
total	53,0	56,1	1,61	85,3	0,66	35,2	163	8,6	8,1	4,30																																																																														

### Typical Values of the Measured Consumption - Empirical Calibration

code DE.M.01

The empirical calibration factor describes a typical ratio of the energy uses determined by measurements for a large number of buildings and by the TABULA method for the given value of the TABULA method.

application field	central heating systems: fuels and district heating
determination method	experience values
accuracy level	C = estimated (e.g. on the basis of few example buildings)
delivered energy (without auxiliary electricity) according to standard calculation method	empirical relation
adaptation factor	current value

Summary (including subcategories)	Standard Calculation			Typical Measured Consumption		
	heating	dhw	sum	heating	dhw	sum
Gas q <sub>del,zgas</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Oil q <sub>del,zoil</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Coal q <sub>del,zcoal</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Bio q <sub>del,zbio</sub>	28,3	17,7	<b>46,1</b>	29,8	18,7	<b>48,5</b>
EI q <sub>del,zel</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
DH q <sub>del,zdh</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Other q <sub>del,zother</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Auxiliary Electricity q <sub>del,zaux</sub>	8,7	1,3	<b>10,0</b>	9,2	1,4	<b>10,5</b>
Produced / exported electricity q <sub>exp,zel</sub>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>



## Anhang C – Tabellenwerte für die Mustergebäude

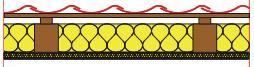
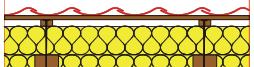
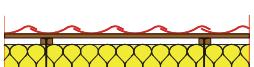
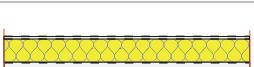
Die auf den folgenden Seiten abgedruckten Tabellen geben für die Musterhäuser der deutschen Gebäudetypologie die Hüllflächendaten, die angewendeten Wärmeschutz-Maßnahmen und die berechneten Energiekennwerte wieder.

### C.1 Flächen und U-Werte der Mustergebäude (nächste Seite)

Bauart	Code des Gebäudetyps	Daten der Beispielgebäude																													
		Typisierung der Hütte					Typisierung der Wohnung																								
		Anzahl angrenzende Nachbarhäuser		Anzahl Völlegehäuschen		Grundrissstyp	Grundrissstyp		Gebäuden vorhanden		A/V <sup>a</sup>																				
MFH	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	0	2 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	218,9	199,0	767,6	245,6	0,547	134,2	0,0	169,8	0,0	0,0	85,5	28,8	2,0	420,2	2,60	1,00	2,00	2,00	2,90	3,50	3,00	2,23			
MFH	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	0	2 voll beheizt	nicht beheizt	komplett ja	141,8	128,9	595,0	190,4	0,638	83,1	0,0	194,0	0,0	0,0	45,6	32,7	2,0	379,8	1,30	1,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70		
MFH	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	0	2 voll beheizt	nicht beheizt	komplett ja	302,5	275,0	1052,5	336,8	0,616	214,0	0,0	235,3	0,0	0,0	144,9	0,0	52,4	2,0	648,5	1,40	0,80	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
MFH	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	0	1 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	111,1	101,0	380,0	211,6	0,904	125,4	0,0	117,8	0,0	0,0	62,0	17,9	18,4	2,0	343,5	1,40	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	
MFH	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	0	1 voll beheizt	nicht vorhanden	nicht beheizt	266,2	242,0	934,2	296,9	0,650	180,9	0,0	183,3	0,0	0,0	51,0	145,0	0,0	45,2	2,0	607,4	0,80	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
MFH	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	0	1 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	173,3	157,5	606,0	193,9	0,906	183,1	0,0	177,6	0,0	0,0	78,3	74,0	34,2	2,0	549,2	0,50	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
MFH	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	1	2 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	215,6	196,0	647,0	207,0	0,576	100,8	0,0	159,4	0,0	0,0	83,4	0,0	27,0	2,0	372,6	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
MFH	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	1	1 voll beheizt	nicht beheizt	komplett ja	150,2	136,6	514,0	164,5	0,859	123,2	0,0	211,3	0,0	0,0	75,3	0,0	29,7	2,0	441,5	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
MFH	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	0	1 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	121,9	110,8	427,3	136,7	0,845	115,5	0,0	126,6	0,0	0,0	84,3	0,0	32,5	2,0	360,9	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
MFH	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	0	2 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	146,5	133,2	478,9	153,3	0,804	85,9	0,0	188,9	0,0	0,0	79,8	0,0	28,3	2,0	384,9	0,25	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
RH	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	2	2 nicht beheizt	voll beheizt	komplett nein	96,0	87,2	390,0	124,8	0,550	60,0	0,0	74,5	0,0	0,0	60,0	0,0	18,1	2,0	214,6	1,30	1,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
RH	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	2	2 nicht beheizt	voll beheizt	komplett nein	112,8	102,5	423,2	135,4	0,445	50,4	0,0	64,1	0,0	0,0	21,5	2,0	188,3	1,40	0,80	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70			
RH	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	1	2 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	149,6	136,0	468,6	150,0	0,738	80,0	81,2	0,0	134,7	0,0	0,0	81,2	0,0	46,7	2,0	345,7	1,40	0,80	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
RH	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	2	2 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	117,4	106,7	374,2	119,7	0,396	60,0	46,2	40,4	0,0	0,0	46,2	0,0	13,5	2,0	148,3	0,80	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
RH	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	2	2 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	106,3	96,6	335,0	107,2	0,599	60,9	0,0	53,7	0,0	0,0	60,9	0,0	23,4	2,0	200,8	0,50	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
RH	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	2	2 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett ja	108,3	98,4	409,4	131,0	0,603	97,6	0,0	54,1	0,0	0,0	73,0	0,0	20,3	2,0	247,0	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
RH	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	1	2 voll beheizt	teilweise beheizt	komplett nein	127,6	116,0	421,0	134,7	0,457	64,9	0,0	50,9	0,0	0,0	56,1	0,0	18,8	2,0	192,6	0,40	0,40	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
RH	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	2	2 voll beheizt	teilweise beheizt	komplett nein	148,8	135,3	495,0	158,4	0,431	77,4	0,0	45,2	13,9	0,0	51,9	0,0	22,4	2,5	213,3	0,35	0,27	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
RH	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	1	2 voll beheizt	teilweise beheizt	komplett nein	151,9	138,1	483,0	154,6	0,706	91,3	0,0	140,7	0,0	0,0	70,7	0,0	36,3	2,0	341,0	0,20	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
MFH	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	0	4 voll beheizt	nicht beheizt	komplett ja	677,5	615,9	2498,0	796,2	0,529	284,1	0,0	749,3	0,0	0,0	124,8	0,0	49,0	107,0	2,0	131,61	2,60	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
MFH	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	2	4 nicht beheizt	voll beheizt	komplett nein	312,4	284,0	1360,0	435,2	0,300	102,8	0,0	146,0	0,0	0,0	102,8	0,0	54,1	2,0	407,7	1,30	1,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	
MFH	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	0	3 voll beheizt	nicht beheizt	komplett nein	385,0	350,0	1171,0	374,7	0,636	158,5	31,1	323,5	0,0	0,0	127,4	31,1	71,2	2,0	744,8	1,40	0,80	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
MFH	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	0	3 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	632,3	574,8	1919,2	614,1	0,663	0,0	355,0	462,0	0,0	0,0	355,0	0,0	98,7	2,0	127,7	1,40	1,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
MFH	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	1	4 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	3129,1	2844,6	10397,0	3327,0	0,432	0,0	971,1	2039,0	0,0	0,0	971,1	0,0	507,5	2,0	4490,7	0,80	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
MFH	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	0	4 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	468,6	426,0	1435,0	459,2	0,594	0,0	216,7	336,0	0,0	0,0	216,7	0,0	81,3	2,0	852,7	0,50	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
MFH	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	0	3 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	654,0	594,5	2040,0	652,8	0,512	0,0	248,3	447,1	0,0	0,0	248,3	0,0	99,4	2,0	1045,0	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
MFH	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	0	3 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	778,1	707,4	2413,0	772,2	0,595	0,0	249,4	774,8	0,0	0,0	249,4	0,0	161,0	2,0	1436,6	0,40	0,40	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
MFH	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	1	4 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	834,9	759,0	2971,9	951,0	0,481	0,0	283,7	955,8	0,0	0,0	283,7	0,0	162,8	2,0	1428,0	0,35	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
MFH	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	1	3 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	2190,1	1991,0	7687,0	2459,8	0,417	580,0	0,0	169,5	0,0	0,0	619,5	0,0	216,7	2,0	320,9	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
GMH	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	2	5 voll beheizt	nicht beheizt	komplett ja	829,4	754,0	3375,4	1080,1	0,249	231,8	0,0	305,4	0,0	0,0	163,7	0,0	136,2	2,0	839,1	1,30	1,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
GMH	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1	5 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	1484,0	1349,1	5942,0	1901,4	0,388	0,0	384,2	1244,0	0,0	0,0	384,2	0,0	395,6	2,0	2304,3	1,40	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	
GMH	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	0	5 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	1602,7	1457,0	4808,0	1538,6	0,495	0,0	353,5	1376,0	0,0	0,0	353,5	0,0	294,9	2,0	2379,9	0,80	1,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
GMH	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	0	8 nicht beheizt	nicht beheizt	komplett nein	3887,4	3334,0	13165,7	4213,0	0,370	0,0	479,6	3247,8	0,0	0,0	479,6	0,0	459,2	0,0	687,0	0,80	0,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
GMH	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	0	8 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	3322,0	3020,0	9805,0	3137,6	0,383	0,0	540,0	2130,0	0,0	0,0	540,0	0,0	545,0	2,0	3757,0	0,50	0,60	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	
GMH	DE.N.AB.07.Gen	1979 ... 1983	0	6 nicht vorhanden	nicht beheizt	komplett nein	3107,5	2825,0	10159,8	3235,1	0,321	0,0	508,3	1599,7	0,0	0,0	508,3	0,0	547,0	2,0	3653,3	0,80	0,60	1,10							

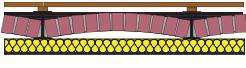
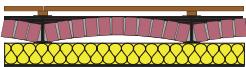
## C.2 In den Gebäude-Übersichtsblättern verwendete Wärmeschutzmaßnahmen

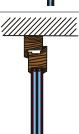
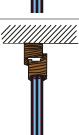
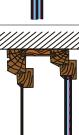
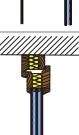
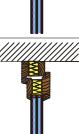
Die folgende Tabelle gibt die in den Gebäude-Übersichtsblättern im Anhang D verwendeten Wärmeschutzmaßnahmen und die zugehörigen Wärmedurchgangswiderstände bzw. U-Werte wieder.

Maßnahmen-Code	Beschreibung der Maßnahme	Konstruktionsskizze	zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstand [m <sup>2</sup> K/W]
DE.Roof.Insulation12cm.01	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)		2,44
DE.Roof.Insulation16cm.01	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 4 cm		3,57
DE.Roof.Insulation20cm.01	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 10 cm		5,14
DE.Roof.Insulation30cm.01	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm		7,18
DE.Roof.FlatRoofInsulation12cm.01	Dämmung 12 cm auf der Decke + neue Dachhaut		3,43
DE.Roof.FlatRoofInsulation16cm.01	Dämmung 16 cm auf der Decke + neue Dachhaut		4,57
DE.Roof.FlatRoofInsulation20cm.01	Dämmung 20 cm auf der Decke + neue Dachhaut		5,71
DE.Roof.FlatRoofInsulation30cm.01	Dämmung 30 cm auf der Decke + neue Dachhaut		8,57
DE.Ceiling.Insulation12cm.01	Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbarer Platten sofern notwendig)		3,43

Maßnahmen-Code	Beschreibung der Maßnahme	Konstruktionsskizze	zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstand [m <sup>2</sup> K/W]
DE.Ceiling.Insulation16cm.02	Dämmung 16 cm auf der Decke (+ begehbarer Platten sofern notwendig)		4,57
DE.Ceiling.Insulation20cm.03	Dämmung 20 cm auf der Decke (+ begehbarer Platten sofern notwendig)		5,71
DE.Ceiling.Insulation30cm.04	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbarer Platten sofern notwendig)		8,57
DE.Wall.Insulation08cm.01	Dämmung 8 cm (Wärmedämmverbundsystem)		2,30
DE.Wall.Insulation08cm.02	Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, im Außen-Mauerwerk dürfen keine Wasserleitungen liegen)		2,35
DE.Wall.Insulation08cm.03	Kerndämmung: Einblasen von Dämm-Granulat (Perlite, Polystyrol, Mineralwolle o.ä.) in den Hohlraum		1,80
DE.Wall.Insulation08cm.04	Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, in der Außenwand dürfen keine Wasserleitungen liegen)		2,35
DE.Wall.Insulation12cm.01	Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)		3,45
DE.Wall.Insulation12cm.02	Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		3,45
DE.Wall.Insulation12cm.03	Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), Wiederherstellung der historischen Fassadenansicht (sofern möglich)		3,45
DE.Wall.Insulation12cm.04	Dämmung 12 cm + Riemchen-Verklinkerung		3,45

Maßnahmen-Code	Beschreibung der Maßnahme	Konstruktionsskizze	zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstand [m²K/W]
DE.Wall.Insulation16cm.01	Dämmung 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)		4,59
DE.Wall.Insulation16cm.02	Dämmung 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		4,59
DE.Wall.Insulation16cm.03	Dämmung 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), Wiederherstellung der historischen Fassadenansicht (sofern möglich)		4,59
DE.Wall.Insulation16cm.04	Dämmung 16 cm + Riemchen-Verklinkerung		4,59
DE.Wall.Insulation24cm.01	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)		6,88
DE.Wall.Insulation24cm.02	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		6,88
DE.Wall.Insulation24cm.03	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)		6,88
DE.Wall.Insulation24cm.04	Dämmung 24 cm + Riemchen-Verklinkerung		7,16
DE.Floor.Insulation06cm.01	Dämmung 6 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)		1,71
DE.Floor.Insulation06cm.02	Dämmung 6 cm oberseitig; einschließlich Erneuerung des Fußbodens		1,71
DE.Floor.Insulation08cm.01	Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)		2,29

Maßnahmen-Code	Beschreibung der Maßnahme	Konstruktionsskizze	zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstand [m <sup>2</sup> K/W]
DE.Floor.Insulation08cm.02	Dämmung 8 cm oberseitig; einschließlich Erneuerung des Fußbodens		<b>2,29</b>
DE.Floor.Insulation08cm.03	Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)		<b>2,29</b>
DE.Floor.Insulation12cm.01	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		<b>3,43</b>
DE.Floor.Insulation12cm.02	Dämmung 12 cm oberseitig, einschließlich Erneuerung des Fußbodens (sofern ausreichende Raumhöhe)		<b>3,43</b>
DE.Floor.Insulation12cm.03	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		<b>3,43</b>
DE.Floor.Insulation20cm.01	Dämmung 20 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		<b>5,71</b>

Maßnahmen-Code	Beschreibung der Fenstererneuerung	Konstruktionsskizze	U-Wert [W/(m²K)]
DE.Window.2p-LowE-arg.01	Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung		1,3
DE.Window.2p-LowE-arg.02	Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)		1,6
DE.Window.3p-LowE-arg.01	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung		1,1
DE.Window.3p-LowE-arg.02	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)		1,3
DE.Window.3p-LowE-arg.03	Ersatz einer Einfach-Scheibe des Kastenfenders durch eine 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung		1,1
DE.Window.3pInsulatedFrame.01	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen		0,8
DE.Window.3pInsulatedFrame.02	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)		1,25

### C.3 Ergebnisse der Energiebilanzberechnung

Bei den in den folgenden Tabellen abgedruckten Energiekennwerten handelt sich um Werte, die gemäß dem in Anhang B beschriebenen Verfahren ermittelt wurden. Die Bezugfläche ist die beheizte Wohnfläche. Als erstes sind die mit den Standard-Randbedingungen ermittelten Kennwerte dargestellt (gelb hinterlegt), dann die auf das typische Verbrauchsniveau angepassten (grün hinterlegt). Diese Werte finden sich auch im Textteil dieser Broschüre sowie in den Gebäude-Übersichtsblättern in Anhang D.

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)	
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt			
	Code	TABULA Code													
					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kg/(m <sup>2</sup> a)	€/(m <sup>2</sup> a)
TABULA Berechnungsverfahren / Standardandbedingungen	EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	330,4	483,5	0,0	7,2	0,0	553,2	550,4	125,7	30,4
		EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	316,7	465,8	0,0	7,2	0,0	533,8	531,0	121,3	29,4
		EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	257,9	390,0	0,0	7,2	0,0	450,5	447,6	102,4	24,8
		EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	320,9	471,3	0,0	7,2	0,0	539,9	537,1	122,7	29,7
		EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	211,1	329,7	0,0	7,2	0,0	384,1	381,2	87,3	21,2
		EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	232,7	357,6	0,0	7,2	0,0	414,8	411,9	94,3	22,9
		EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	149,3	249,9	0,0	7,2	0,0	296,3	293,5	67,3	16,4
		EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	177,9	286,9	0,0	7,2	0,0	337,0	334,1	76,6	18,6
		EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	134,9	231,4	0,0	7,2	0,0	276,0	273,2	62,7	15,3
		EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	101,3	188,1	0,0	7,2	0,0	228,3	225,5	51,9	12,7
	RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	228,2	351,7	0,0	7,2	0,0	408,3	405,4	92,8	22,5
		RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	188,0	299,9	0,0	7,2	0,0	351,3	348,4	79,8	19,4
		RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	235,5	361,4	0,0	7,2	0,0	419,0	416,1	95,2	23,1
		RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	128,6	223,1	0,0	7,2	0,0	266,9	264,0	60,6	14,8
		RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	167,7	273,7	0,0	7,2	0,0	322,6	319,7	73,3	17,9
		RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	167,0	272,8	0,0	7,2	0,0	321,5	318,7	73,1	17,8
		RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	116,6	207,6	0,0	7,2	0,0	249,8	247,0	56,8	13,9
		RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	86,3	168,7	0,0	7,2	0,0	207,0	204,1	47,0	11,5
		RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	98,5	184,4	0,0	7,2	0,0	224,3	221,5	51,0	12,5
	MFH	MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	334,6	472,6	0,0	2,6	0,0	527,8	526,7	120,0	28,9
		MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	196,8	303,1	0,0	2,6	0,0	341,3	340,2	77,6	18,7
		MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	256,6	376,8	0,0	2,6	0,0	422,4	421,4	96,0	23,1
		MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	226,9	340,1	0,0	2,6	0,0	382,0	381,0	86,8	20,9
		MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	166,8	266,1	0,0	2,6	0,0	300,7	299,6	68,3	16,5
		MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	175,3	276,6	0,0	2,6	0,0	312,2	311,2	71,0	17,1
		MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	145,9	240,4	0,0	2,6	0,0	272,3	271,3	61,9	14,9
		MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	154,2	251,0	0,0	2,6	0,0	284,0	282,9	64,5	15,6
		MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	105,6	190,9	0,0	2,6	0,0	218,0	216,9	49,5	12,0
		MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	87,8	168,7	0,0	2,6	0,0	193,5	192,5	44,0	10,7
Ist-Zustand	GMH / HH	GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	162,3	260,6	0,0	2,6	0,0	294,6	293,6	67,0	16,2
		GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	198,1	304,8	0,0	2,6	0,0	343,2	342,2	78,0	18,8
		GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	194,2	300,1	0,0	2,6	0,0	338,0	336,9	76,8	18,5
		GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	170,2	270,4	0,0	2,6	0,0	305,4	304,3	69,4	16,8
		GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	145,3	239,7	0,0	2,6	0,0	271,6	270,5	61,7	14,9
	Sub-Typen	HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	138,9	231,9	0,0	2,6	0,0	263,0	262,0	59,8	14,4
		HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	138,5	231,3	0,0	2,6	0,0	262,3	261,3	59,6	14,4
		EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	154,2	256,3	0,0	7,2	0,0	303,4	300,5	68,9	16,8
		NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	176,5	278,1	0,0	2,6	0,0	313,9	312,8	71,3	17,2
		NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	145,6	240,3	0,0	2,6	0,0	272,2	271,2	61,9	14,9
		NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	121,7	210,6	0,0	2,6	0,0	239,6	238,6	54,5	13,2
		NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	110,0	196,1	0,0	2,6	0,0	223,6	222,5	50,8	12,3
		NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	102,5	186,9	0,0	2,6	0,0	213,5	212,4	48,5	11,7
		NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	120,0	208,5	0,0	2,6	0,0	237,3	236,2	53,9	13,0
		NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	121,9	211,1	0,0	2,6	0,0	240,2	239,1	54,6	13,2

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)	
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt			
	Code	TABULA Code													
					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kg/(m <sup>2</sup> a)	€/(m <sup>2</sup> a)
Modernisierungspaket 1: "konventionell"	EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	108,5	149,7	0,0	7,2	0,0	186,1	183,3	42,3	10,4
		EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	112,7	154,2	0,0	7,2	0,0	191,1	188,2	43,4	10,7
		EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	95,6	135,8	0,0	7,2	0,0	170,8	167,9	38,8	9,6
		EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	136,6	180,0	0,0	7,2	0,0	219,5	216,6	49,9	12,2
		EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	97,7	138,0	0,0	7,2	0,0	173,3	170,4	39,4	9,7
		EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	104,8	145,8	0,0	7,2	0,0	181,8	178,9	41,3	10,2
		EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	78,4	117,1	0,0	7,2	0,0	150,3	147,4	34,1	8,5
		EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	110,5	151,9	0,0	7,2	0,0	188,6	185,7	42,8	10,5
		EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	126,7	169,4	0,0	7,2	0,0	207,8	204,9	47,2	11,6
		EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	113,4	155,0	0,0	7,2	0,0	192,0	189,1	43,6	10,7
	RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	108,4	149,6	0,0	7,2	0,0	186,0	183,1	42,3	10,4
		RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	72,2	110,5	0,0	7,2	0,0	143,0	140,1	32,5	8,1
		RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	92,8	132,8	0,0	7,2	0,0	167,5	164,6	38,1	9,4
		RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	59,3	96,5	0,0	7,2	0,0	127,7	124,8	29,0	7,2
		RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	77,5	116,2	0,0	7,2	0,0	149,3	146,5	33,9	8,4
		RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	99,5	140,0	0,0	7,2	0,0	175,4	172,6	39,9	9,8
		RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	73,6	112,0	0,0	7,2	0,0	144,6	141,8	32,9	8,1
		RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	75,2	113,7	0,0	7,2	0,0	146,5	143,7	33,3	8,3
		RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	103,3	144,1	0,0	7,2	0,0	179,9	177,1	40,9	10,1
	MFH	MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	115,7	155,2	0,0	2,9	0,0	179,3	178,1	40,7	9,9
		MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	89,0	126,9	0,0	2,9	0,0	148,2	147,0	33,7	8,2
		MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	92,3	130,4	0,0	2,9	0,0	152,0	150,9	34,5	8,4
		MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	87,1	124,8	0,0	2,9	0,0	145,9	144,7	33,2	8,1
		MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	70,2	106,9	0,0	2,9	0,0	126,2	125,0	28,7	7,0
		MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	79,5	116,8	0,0	2,9	0,0	137,1	135,9	31,1	7,6
		MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	71,9	108,7	0,0	2,9	0,0	128,2	127,0	29,1	7,1
		MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	77,9	115,1	0,0	2,9	0,0	135,2	134,1	30,7	7,5
		MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	87,3	125,1	0,0	2,9	0,0	146,2	145,0	33,2	8,1
		MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	80,7	118,1	0,0	2,9	0,0	138,5	137,3	31,5	7,7
Sub-Typen	GMH / HH	GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	76,8	113,9	0,0	2,9	0,0	133,9	132,8	30,4	7,4
		GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	75,4	112,5	0,0	2,9	0,0	132,3	131,2	30,1	7,3
		GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	74,1	111,1	0,0	2,9	0,0	130,8	129,7	29,7	7,2
		GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	67,8	104,4	0,0	2,9	0,0	123,4	122,2	28,0	6,8
		GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	63,1	99,4	0,0	2,9	0,0	117,9	116,7	26,8	6,5
		HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	57,1	93,0	0,0	2,9	0,0	110,9	109,8	25,2	6,2
		HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	58,8	94,9	0,0	2,9	0,0	112,9	111,8	25,7	6,3
	NBL	EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	91,9	131,8	0,0	7,2	0,0	166,4	163,6	37,8	9,3
		NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	69,8	106,5	0,0	2,9	0,0	125,7	124,5	28,6	7,0
		NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	68,8	105,5	0,0	2,9	0,0	124,6	123,5	28,3	6,9
		NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	58,8	94,8	0,0	2,9	0,0	112,9	111,8	25,7	6,3
		NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	57,6	93,5	0,0	2,9	0,0	111,5	110,3	25,3	6,2
		NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	56,0	91,9	0,0	2,9	0,0	109,7	108,5	24,9	6,1
		NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	57,2	93,2	0,0	2,9	0,0	111,1	109,9	25,2	6,2
		NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	56,5	92,4	0,0	2,9	0,0	110,2	109,1	25,0	6,1

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)	
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt			
	Code	TABULA Code					Bezugsfläche: beheizte Wohnfläche								
							m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kg/(m <sup>2</sup> a)
EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	47,6	34,9	0,0	10,9	0,0	71,1	66,7	16,1	4,3	
	EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	58,5	46,8	0,0	10,9	0,0	84,1	79,8	19,1	5,0	
	EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	49,9	37,7	0,0	10,9	0,0	74,2	69,8	16,8	4,4	
	EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	63,6	52,4	0,0	10,9	0,0	90,3	86,0	20,5	5,3	
	EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	52,1	39,8	0,0	10,9	0,0	76,5	72,1	17,4	4,6	
	EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	60,4	49,3	0,0	10,9	0,0	86,9	82,5	19,7	5,1	
	EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	43,2	30,1	0,0	10,9	0,0	65,8	61,4	14,9	4,0	
	EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	58,7	47,5	0,0	10,9	0,0	84,9	80,5	19,3	5,0	
	EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	64,5	54,4	0,0	10,9	0,0	92,6	88,2	21,0	5,4	
	EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	59,2	48,1	0,0	10,9	0,0	85,6	81,2	19,4	5,1	
RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	51,1	38,9	0,0	10,9	0,0	75,5	71,1	17,1	4,5	
	RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	41,6	29,1	0,0	10,9	0,0	64,7	60,3	14,7	3,9	
	RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	52,2	41,4	0,0	10,9	0,0	78,2	73,8	17,7	4,7	
	RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	35,8	22,1	0,0	10,9	0,0	57,0	52,6	12,9	3,5	
	RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	45,2	33,0	0,0	10,9	0,0	68,9	64,6	15,6	4,2	
	RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	51,5	39,6	0,0	10,9	0,0	76,2	71,9	17,3	4,6	
	RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	40,4	27,2	0,0	10,9	0,0	62,6	58,2	14,2	3,8	
	RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	39,5	26,7	0,0	10,9	0,0	62,0	57,7	14,1	3,8	
	RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	53,2	42,1	0,0	10,9	0,0	78,9	74,6	17,9	4,7	
	MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	51,3	45,5	0,0	6,3	0,0	68,9	66,3	15,6	4,0	
MFH	MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	41,9	35,6	0,0	6,3	0,0	58,0	55,5	13,2	3,4	
	MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	50,4	44,8	0,0	6,3	0,0	68,1	65,5	15,5	3,9	
	MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	50,8	44,8	0,0	6,3	0,0	68,1	65,6	15,5	3,9	
	MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	41,8	35,5	0,0	6,3	0,0	57,8	55,3	13,1	3,4	
	MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	47,2	41,2	0,0	6,3	0,0	64,1	61,6	14,6	3,7	
	MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	43,4	37,0	0,0	6,3	0,0	59,5	57,0	13,5	3,5	
	MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	46,2	40,5	0,0	6,3	0,0	63,4	60,9	14,4	3,7	
	MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	48,3	42,7	0,0	6,3	0,0	65,8	63,3	14,9	3,8	
	MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	44,6	38,4	0,0	6,3	0,0	61,0	58,5	13,9	3,6	
	GMH / HH	GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	37,0	30,4	0,0	6,3	0,0	52,3	49,7	11,9	3,1
Sub-Typen	GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	44,1	38,1	0,0	6,3	0,0	60,7	58,2	13,8	3,5	
	GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	43,3	37,2	0,0	6,3	0,0	59,8	57,3	13,6	3,5	
	GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	40,1	33,8	0,0	6,3	0,0	56,0	53,5	12,7	3,3	
	GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	37,9	31,3	0,0	6,3	0,0	53,3	50,8	12,1	3,1	
	HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	34,3	27,7	0,0	6,3	0,0	49,3	46,8	11,2	2,9	
	HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	35,6	28,7	0,0	6,3	0,0	50,4	47,9	11,4	3,0	
	EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	48,3	36,1	0,0	10,9	0,0	72,4	68,0	16,4	4,3	
	NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	41,3	34,9	0,0	6,3	0,0	57,2	54,7	13,0	3,3	
	NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	40,9	34,8	0,0	6,3	0,0	57,1	54,5	13,0	3,3	
	NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	35,5	28,8	0,0	6,3	0,0	50,5	48,0	11,5	3,0	
NBL_GMH_G	NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	35,3	28,4	0,0	6,3	0,0	50,1	47,5	11,4	3,0	
	NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	34,7	27,8	0,0	6,3	0,0	49,4	46,9	11,2	2,9	
	NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	34,8	28,0	0,0	6,3	0,0	49,6	47,1	11,3	2,9	
	NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	34,1	27,6	0,0	6,3	0,0	49,1	46,6	11,2	2,9	

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt		
	Code	TABULA Code												
EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	183,0	267,8	0,0	4,0	0,0	306,5	304,9	69,7	16,9
	EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	180,5	265,5	0,0	4,1	0,0	304,3	302,7	69,2	16,7
	EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	164,8	249,2	0,0	4,6	0,0	287,8	286,0	65,4	15,9
	EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	181,3	266,3	0,0	4,0	0,0	305,1	303,4	69,3	16,8
	EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	146,5	228,7	0,0	5,0	0,0	266,5	264,5	60,6	14,7
	EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	155,6	239,0	0,0	4,8	0,0	277,3	275,3	63,0	15,3
	EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	118,4	198,1	0,0	5,7	0,0	234,9	232,7	53,4	13,0
	EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	132,7	213,9	0,0	5,3	0,0	251,3	249,2	57,1	13,9
	EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	110,1	188,9	0,0	5,8	0,0	225,3	223,0	51,2	12,5
	EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	88,8	164,8	0,0	6,3	0,0	200,0	197,5	45,4	11,1
RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	153,7	237,0	0,0	4,8	0,0	275,1	273,2	62,5	15,2
	RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	137,1	218,7	0,0	5,2	0,0	256,2	254,1	58,2	14,2
	RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	156,6	240,3	0,0	4,8	0,0	278,6	276,7	63,3	15,4
	RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	106,3	184,5	0,0	5,9	0,0	220,7	218,3	50,1	12,3
	RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	127,9	208,7	0,0	5,5	0,0	246,0	243,8	55,9	13,6
	RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	127,5	208,3	0,0	5,5	0,0	245,6	243,4	55,8	13,6
	RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	98,8	176,0	0,0	6,1	0,0	211,8	209,3	48,1	11,8
	RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	78,1	152,5	0,0	6,5	0,0	187,2	184,6	42,5	10,4
	RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	86,8	162,5	0,0	6,3	0,0	197,7	195,2	44,9	11,0
	MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	190,1	268,4	0,0	1,5	0,0	299,8	299,2	68,1	16,4
MFH	MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	143,8	221,5	0,0	1,9	0,0	249,5	248,7	56,7	13,7
	MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	168,1	246,8	0,0	1,7	0,0	276,7	276,0	62,9	15,2
	MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	156,2	234,1	0,0	1,8	0,0	263,0	262,3	59,8	14,4
	MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	129,7	207,0	0,0	2,1	0,0	233,9	233,1	53,2	12,8
	MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	134,0	211,5	0,0	2,0	0,0	238,7	237,9	54,2	13,1
	MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	118,3	194,9	0,0	2,1	0,0	220,8	219,9	50,2	12,1
	MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	122,9	200,1	0,0	2,1	0,0	226,4	225,6	51,4	12,4
	MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	92,8	167,7	0,0	2,3	0,0	191,5	190,5	43,5	10,5
	MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	79,9	153,7	0,0	2,4	0,0	176,2	175,3	40,1	9,7
	GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	127,4	204,6	0,0	2,1	0,0	231,3	230,4	52,6	12,7
Sub-Typen	GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	144,4	222,1	0,0	1,9	0,0	250,1	249,3	56,8	13,7
	GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	142,7	220,5	0,0	1,9	0,0	248,3	247,6	56,4	13,6
	GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	131,5	208,9	0,0	2,0	0,0	235,9	235,1	53,6	12,9
	GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	117,9	194,5	0,0	2,1	0,0	220,4	219,6	50,1	12,1
	HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	114,1	190,5	0,0	2,2	0,0	216,1	215,2	49,1	11,9
	HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	113,9	190,2	0,0	2,2	0,0	215,7	214,8	49,0	11,8
	EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	121,0	201,1	0,0	5,6	0,0	238,0	235,8	54,1	13,2
	NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	134,6	212,1	0,0	2,0	0,0	239,4	238,6	54,4	13,1
	NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	118,1	194,8	0,0	2,1	0,0	220,7	219,9	50,2	12,1
	NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	103,4	179,0	0,0	2,2	0,0	203,6	202,7	46,3	11,2
NBL_GMH_G	NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	95,8	170,8	0,0	2,3	0,0	194,7	193,8	44,3	10,7
	NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	90,6	165,3	0,0	2,3	0,0	188,8	187,9	42,9	10,4
	NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	102,4	177,8	0,0	2,3	0,0	202,4	201,5	46,0	11,1
	NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	103,5	179,3	0,0	2,2	0,0	203,9	203,0	46,3	11,2

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)		
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt				
	Code	TABULA Code					Bezugsfläche: beheizte Wohnfläche									
					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kWh/(m <sup>2</sup> a)	kg/(m <sup>2</sup> a)	€/(m <sup>2</sup> a)	
TABULA Berechnungsverfahren / korrigiert auf Niveau von Verbrauchswerten	Modernisierungspaket 1: "konventionell"	EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	101,1	139,5	0,0	6,7	0,0	173,4	170,8	39,4	9,7
			EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	104,2	142,7	0,0	6,6	0,0	176,8	174,2	40,2	9,9
			EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	91,0	129,3	0,0	6,8	0,0	162,6	159,9	36,9	9,1
			EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	121,3	159,8	0,0	6,3	0,0	194,9	192,3	44,3	10,9
			EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	92,7	131,0	0,0	6,8	0,0	164,4	161,7	37,4	9,2
			EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	98,3	136,7	0,0	6,7	0,0	170,4	167,8	38,7	9,5
			EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	76,7	114,7	0,0	7,0	0,0	147,2	144,4	33,4	8,3
			EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	102,6	141,1	0,0	6,6	0,0	175,1	172,5	39,8	9,8
			EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	114,4	153,0	0,0	6,5	0,0	187,7	185,1	42,6	10,5
			EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	104,8	143,3	0,0	6,6	0,0	177,4	174,8	40,3	9,9
RH	RH	RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	101,0	139,4	0,0	6,7	0,0	173,3	170,7	39,4	9,7
			RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	71,4	109,3	0,0	7,1	0,0	141,4	138,6	32,1	8,0
			RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	88,7	127,0	0,0	6,8	0,0	160,2	157,5	36,4	9,0
			RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	59,6	97,1	0,0	7,2	0,0	128,4	125,5	29,2	7,3
			RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	76,0	114,0	0,0	7,0	0,0	146,4	143,6	33,3	8,2
			RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	94,1	132,4	0,0	6,8	0,0	166,0	163,2	37,7	9,3
			RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	72,6	110,5	0,0	7,1	0,0	142,7	139,9	32,4	8,0
			RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	74,0	111,9	0,0	7,0	0,0	144,2	141,4	32,8	8,1
			RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	97,1	135,4	0,0	6,7	0,0	169,2	166,5	38,4	9,5
			MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	107,6	144,3	0,0	2,7	0,0	166,8	165,7	37,9	9,2
MFH	MFH	MFH	MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	86,5	123,3	0,0	2,8	0,0	143,9	142,8	32,7	8,0
			MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	89,2	126,0	0,0	2,8	0,0	146,9	145,8	33,4	8,1
			MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	84,8	121,6	0,0	2,8	0,0	142,1	141,0	32,3	7,9
			MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	70,2	106,9	0,0	2,9	0,0	126,2	125,1	28,7	7,0
			MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	78,4	115,2	0,0	2,8	0,0	135,1	134,0	30,7	7,5
			MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	71,7	108,5	0,0	2,9	0,0	127,9	126,7	29,1	7,1
			MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	77,0	113,8	0,0	2,8	0,0	133,6	132,5	30,4	7,4
			MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	85,0	121,8	0,0	2,8	0,0	142,4	141,2	32,3	7,9
			MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	79,4	116,2	0,0	2,8	0,0	136,3	135,1	31,0	7,5
			GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	76,1	112,8	0,0	2,8	0,0	132,6	131,5	30,1	7,3
Sub-Typen	GMH / HH	GMH	GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	74,8	111,6	0,0	2,8	0,0	131,3	130,1	29,8	7,3
			GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	73,7	110,5	0,0	2,8	0,0	130,1	128,9	29,6	7,2
			GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	67,9	104,6	0,0	2,9	0,0	123,7	122,5	28,1	6,9
			GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	63,5	100,1	0,0	2,9	0,0	118,7	117,6	27,0	6,6
			HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	57,8	94,2	0,0	2,9	0,0	112,3	111,2	25,5	6,2
			HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	59,5	95,9	0,0	2,9	0,0	114,2	113,0	25,9	6,3
			EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	88,0	126,2	0,0	6,8	0,0	159,4	156,7	36,2	8,9
			NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	69,8	106,5	0,0	2,9	0,0	125,8	124,6	28,6	7,0
			NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	68,9	105,7	0,0	2,9	0,0	124,8	123,7	28,4	6,9
			NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	59,4	95,9	0,0	2,9	0,0	114,2	113,0	25,9	6,3
			NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	58,3	94,7	0,0	2,9	0,0	112,9	111,7	25,6	6,3
			NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	56,8	93,2	0,0	2,9	0,0	111,2	110,0	25,3	6,2
			NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	58,0	94,4	0,0	2,9	0,0	112,5	111,3	25,6	6,2
			NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	57,2	93,6	0,0	2,9	0,0	111,7	110,5	25,4	6,2

	Gebäudetyp		Baualters-klasse	TABULA Energie-bezugs-fläche	beheizte Wohn-fläche	Heiz-wärme-bedarf	Endenergiebedarf (Heizung + Warmwasser) bezogen auf oberen Heizwert				Primärenergie- bedarf (Heizung + WW)		CO2-Emissio- nen (Heizung + WW)	Energie- kosten (Heizung + WW)
							fossile Brenn- stoffe	Biomasse	Strom	Fern- wärme	nicht- erneuer- bar	gesamt		
	Code	TABULA Code												
EFH	EFH_A	DE.N.SFH.01.Gen	... 1859	218,9	199,0	50,4	36,9	0,0	11,5	0,0	75,2	70,6	17,1	4,5
	EFH_B	DE.N.SFH.02.Gen	1860 ... 1918	141,8	128,9	61,2	49,0	0,0	11,4	0,0	88,1	83,6	20,0	5,2
	EFH_C	DE.N.SFH.03.Gen	1919 ... 1948	302,5	275,0	52,7	39,8	0,0	11,5	0,0	78,3	73,7	17,8	4,7
	EFH_D	DE.N.SFH.04.Gen	1949 ... 1957	111,1	101,0	66,3	54,6	0,0	11,4	0,0	94,2	89,6	21,4	5,5
	EFH_E	DE.N.SFH.05.Gen	1958 ... 1968	266,2	242,0	54,9	42,0	0,0	11,5	0,0	80,6	76,0	18,3	4,8
	EFH_F	DE.N.SFH.06.Gen	1969 ... 1978	173,3	157,5	63,2	51,5	0,0	11,4	0,0	90,8	86,2	20,6	5,4
	EFH_G	DE.N.SFH.07.Gen	1979 ... 1983	215,6	196,0	45,9	32,0	0,0	11,6	0,0	69,9	65,3	15,9	4,2
	EFH_H	DE.N.SFH.08.Gen	1984 ... 1994	150,2	136,6	61,5	49,7	0,0	11,4	0,0	88,9	84,3	20,2	5,3
	EFH_I	DE.N.SFH.09.Gen	1995 ... 2001	121,9	110,8	67,2	56,7	0,0	11,3	0,0	96,3	91,8	21,9	5,7
	EFH_J	DE.N.SFH.10.Gen	2002 ... 2009	146,5	133,2	62,0	50,3	0,0	11,4	0,0	89,5	85,0	20,3	5,3
RH	RH_B	DE.N.TH.02.Gen	1860 ... 1918	96,0	87,2	53,9	41,1	0,0	11,5	0,0	79,6	75,0	18,1	4,8
	RH_C	DE.N.TH.03.Gen	1919 ... 1948	112,8	102,5	44,3	31,0	0,0	11,6	0,0	68,8	64,2	15,6	4,2
	RH_D	DE.N.TH.04.Gen	1949 ... 1957	149,6	136,0	55,0	43,5	0,0	11,5	0,0	82,3	77,7	18,7	4,9
	RH_E	DE.N.TH.05.Gen	1958 ... 1968	117,4	106,7	38,3	23,7	0,0	11,7	0,0	61,0	56,3	13,8	3,7
	RH_F	DE.N.TH.06.Gen	1969 ... 1978	106,3	96,6	47,9	35,0	0,0	11,5	0,0	73,1	68,5	16,6	4,4
	RH_G	DE.N.TH.07.Gen	1979 ... 1983	108,3	98,4	54,3	41,7	0,0	11,5	0,0	80,4	75,8	18,2	4,8
	RH_H	DE.N.TH.08.Gen	1984 ... 1994	127,6	116,0	43,0	29,0	0,0	11,6	0,0	66,7	62,0	15,1	4,1
	RH_I	DE.N.TH.09.Gen	1995 ... 2001	148,8	135,3	42,1	28,4	0,0	11,6	0,0	66,1	61,5	15,0	4,0
	RH_J	DE.N.TH.10.Gen	2002 ... 2009	151,9	138,1	56,0	44,2	0,0	11,5	0,0	83,0	78,5	18,9	4,9
	MFH_A	DE.N.MFH.01.Gen	... 1859	677,5	615,9	54,0	47,9	0,0	6,6	0,0	72,5	69,9	16,5	4,2
MFH	MFH_B	DE.N.MFH.02.Gen	1860 ... 1918	312,4	284,0	44,5	37,8	0,0	6,7	0,0	61,6	58,9	14,0	3,6
	MFH_C	DE.N.MFH.03.Gen	1919 ... 1948	385,0	350,0	53,1	47,2	0,0	6,6	0,0	71,7	69,1	16,3	4,2
	MFH_D	DE.N.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	632,3	574,8	53,5	47,2	0,0	6,6	0,0	71,8	69,1	16,3	4,2
	MFH_E	DE.N.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	3129,1	2844,6	44,4	37,7	0,0	6,7	0,0	61,4	58,8	13,9	3,6
	MFH_F	DE.N.MFH.06.Gen	1969 ... 1978	468,6	426,0	49,9	43,5	0,0	6,6	0,0	67,7	65,1	15,4	3,9
	MFH_G	DE.N.MFH.07.Gen	1979 ... 1983	654,0	594,5	46,0	39,2	0,0	6,7	0,0	63,1	60,5	14,3	3,7
	MFH_H	DE.N.MFH.08.Gen	1984 ... 1994	778,1	707,4	48,8	42,9	0,0	6,6	0,0	67,0	64,4	15,2	3,9
	MFH_I	DE.N.MFH.09.Gen	1995 ... 2001	834,9	759,0	51,0	45,1	0,0	6,6	0,0	69,4	66,8	15,8	4,0
	MFH_J	DE.N.MFH.10.Gen	2002 ... 2009	2190,1	1991,0	47,3	40,7	0,0	6,6	0,0	64,7	62,0	14,7	3,8
	GMH / HH	GMH_B	DE.N.AB.02.Gen	1860 ... 1918	829,4	754,0	39,4	32,4	0,0	6,7	0,0	55,7	53,1	12,7
Sub-Typen	GMH_C	DE.N.AB.03.Gen	1919 ... 1948	1484,0	1349,1	46,7	40,4	0,0	6,6	0,0	64,3	61,7	14,6	3,8
	GMH_D	DE.N.AB.04.Gen	1949 ... 1957	1602,7	1457,0	45,9	39,5	0,0	6,6	0,0	63,4	60,7	14,4	3,7
	GMH_E	DE.N.AB.05.Gen	1958 ... 1968	3887,4	3534,0	42,7	36,0	0,0	6,7	0,0	59,6	56,9	13,5	3,5
	GMH_F	DE.N.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3322,0	3020,0	40,4	33,4	0,0	6,7	0,0	56,8	54,1	12,9	3,3
	HH_E	DE.N.AB.05.HR	1958 ... 1968	11448,8	10408,0	36,6	29,6	0,0	6,7	0,0	52,7	50,0	12,0	3,1
	HH_F	DE.N.AB.06.HR	1969 ... 1978	19813,2	18012,0	38,0	30,7	0,0	6,7	0,0	53,9	51,2	12,2	3,2
	EFH_F/F	DE.N.SFH.06.LightFrame	1969 ... 1978	184,8	168,0	51,0	38,2	0,0	11,5	0,0	76,5	71,9	17,4	4,6
	NBL_MFH_D	DE.East.MFH.04.Gen	1949 ... 1957	1928,3	1753,0	43,9	37,1	0,0	6,7	0,0	60,8	58,1	13,8	3,6
	NBL_MFH_E	DE.East.MFH.05.Gen	1958 ... 1968	2742,3	2493,0	43,4	37,0	0,0	6,7	0,0	60,6	58,0	13,8	3,5
	NBL_GMH_F	DE.East.AB.06.Gen	1969 ... 1978	3107,5	2825,0	37,9	30,8	0,0	6,7	0,0	54,0	51,3	12,3	3,2
NBL_GMH_G	NBL_GMH_G	DE.East.AB.07.Gen	1979 ... 1983	3107,5	2825,0	37,7	30,3	0,0	6,7	0,0	53,5	50,8	12,1	3,2
	NBL_GMH_H	DE.East.AB.08.Gen	1984 ... 1994	3107,5	2825,0	37,1	29,7	0,0	6,7	0,0	52,8	50,1	12,0	3,1
	NBL_HH_F	DE.East.AB.06.HR	1969 ... 1978	5275,6	4796,0	37,2	29,9	0,0	6,7	0,0	53,0	50,3	12,0	3,1
	NBL_HH_G	DE.East.AB.07.HR	1979 ... 1983	7997,0	7270,0	36,4	29,5	0,0	6,7	0,0	52,5	49,9	11,9	3,1

## Anhang D – Übersichtsblätter der Mustergebäude

### D.1 Erläuterungen

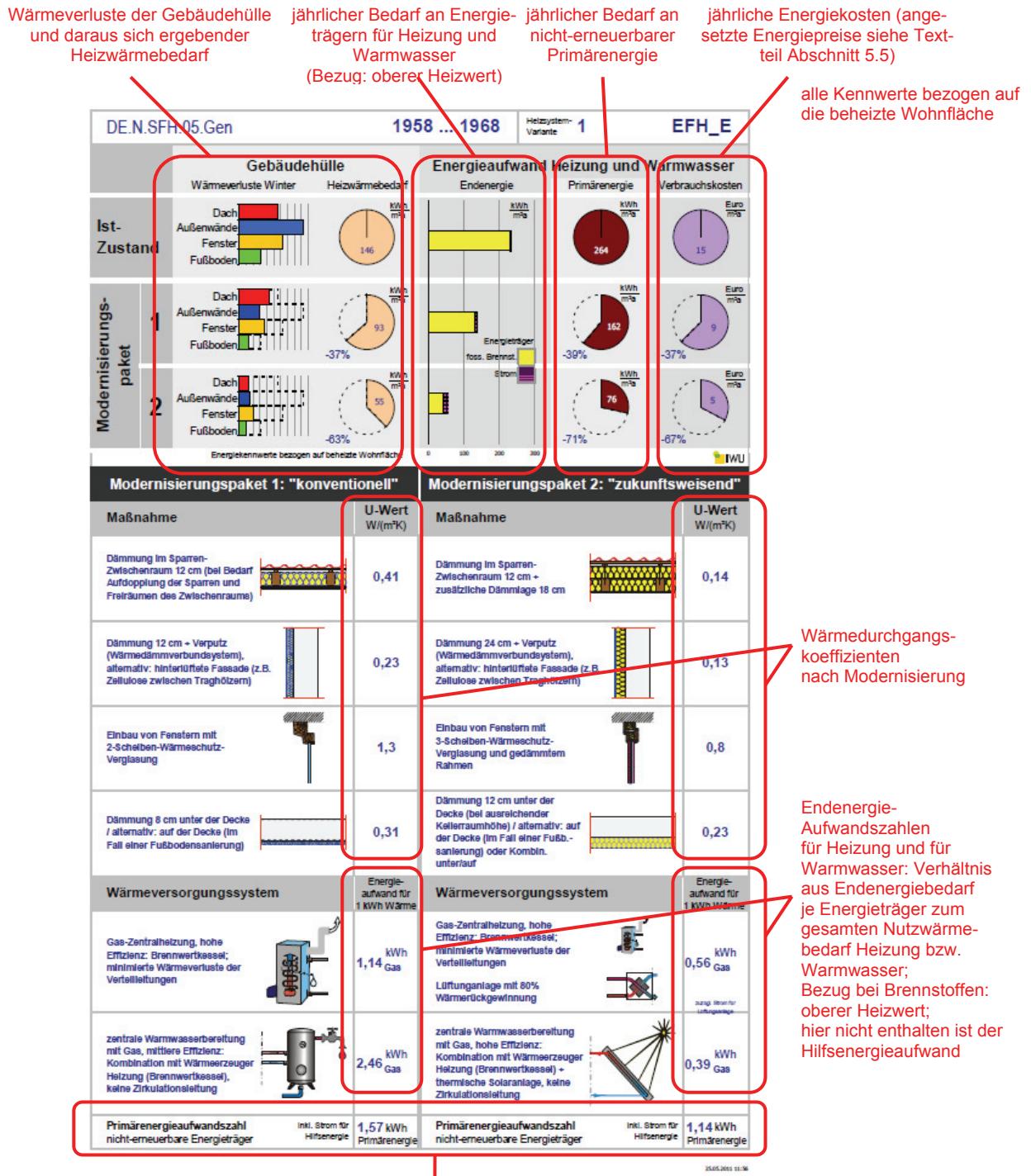
- D.2 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen**
  - Basis-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994**
- D.3 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen**
  - Sub-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994**
- D.4 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen**
  - Gebäude EFH\_E und MFH\_E**
  - verschiedene Varianten**

## D.1 Erläuterungen

### Erläuterung Doppelseite links

Kennung des Gebäudetyps	Variante der Wärmeversorgung für den Gebäudetyp	Zeitraum der Errichtung	TABULA-Code (internationale Gebäudetyp-Kennung)																					
EFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen																					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>																								
<p>allgemeine Daten des Mustergebäudes</p>  <table border="1"> <tr> <td>beheizte Wohnfläche</td><td>242 m<sup>2</sup></td></tr> <tr> <td>Anzahl Vollgeschosse</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Anzahl Wohnungen</td><td>1</td></tr> </table> <p>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</p> <table border="1"> <tr> <td>Land</td><td>DE</td><td>Deutschland Germany</td></tr> <tr> <td>Typologie Region</td><td>N</td><td>- nicht spezifiziert - National</td></tr> <tr> <td>Größenklasse</td><td>SFH</td><td>Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</td></tr> <tr> <td>Baualtersklasse</td><td>5</td><td>[E] 1958 ... 1968</td></tr> <tr> <td>Zusatz-Kategorie</td><td>Gen</td><td>Grund-Typ Generic</td></tr> </table> <p>Charakterisierung des Gebäudetyps</p> <p>typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoss beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt</p>				beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>	Anzahl Vollgeschosse	1	Anzahl Wohnungen	1	Land	DE	Deutschland Germany	Typologie Region	N	- nicht spezifiziert - National	Größenklasse	SFH	Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House	Baualtersklasse	5	[E] 1958 ... 1968	Zusatz-Kategorie	Gen	Grund-Typ Generic
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>																							
Anzahl Vollgeschosse	1																							
Anzahl Wohnungen	1																							
Land	DE	Deutschland Germany																						
Typologie Region	N	- nicht spezifiziert - National																						
Größenklasse	SFH	Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House																						
Baualtersklasse	5	[E] 1958 ... 1968																						
Zusatz-Kategorie	Gen	Grund-Typ Generic																						
<p>Konstruktionen des Mustergebäudes</p> <table border="1"> <tr> <th>Konstruktion</th><th>Beschreibung</th><th>U-Wert W/(m<sup>2</sup>K)</th></tr> <tr> <td>Dach / oberste Geschossdecke</td><td>Steildach mit 5 cm Dämmung Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt</td><td>0,8</td></tr> <tr> <td>Außenwand</td><td>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</td><td>1,2</td></tr> <tr> <td>Fenster</td><td>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Tollverglasung im Holzrahmen (In späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</td><td>3,5</td></tr> <tr> <td>Fußboden</td><td>Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich</td><td>1,1</td></tr> </table>				Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Dach / oberste Geschossdecke	Steildach mit 5 cm Dämmung Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	0,8	Außenwand	Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2	Fenster	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Tollverglasung im Holzrahmen (In späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	Fußboden	Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1						
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)																						
Dach / oberste Geschossdecke	Steildach mit 5 cm Dämmung Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	0,8																						
Außenwand	Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2																						
Fenster	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Tollverglasung im Holzrahmen (In späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5																						
Fußboden	Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1																						
<p>Anlagen-technik des Mustergebäudes</p> <table border="1"> <tr> <th>Wärmeversorgungssystem</th><th>Beschreibung</th><th>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</th></tr> <tr> <td>Heizsystem</td><td>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteileitungen</td><td>1,42 kWh Gas</td></tr> <tr> <td>Warmwasser system</td><td>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</td><td>2,70 kWh Gas</td></tr> <tr> <td>Wärmeversorgung gesamt</td><td>Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger</td><td>Inkl. Strom für Hilfsenergie 1,72 kWh Primärenergie</td></tr> </table>				Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Heizsystem	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteileitungen	1,42 kWh Gas	Warmwasser system	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	Inkl. Strom für Hilfsenergie 1,72 kWh Primärenergie									
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme																						
Heizsystem	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteileitungen	1,42 kWh Gas																						
Warmwasser system	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas																						
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	Inkl. Strom für Hilfsenergie 1,72 kWh Primärenergie																						
<p>Primärenergie-Aufwandszahl: Verhältnis aus Primärenergiebedarf (nicht-erneuerbar) zu Nutzwärmebedarf Heizung + Warmwasser, unter Berücksichtigung des Hilfsstrombedarfs</p>																								

## Erläuterung Doppelseite rechts



Primärenergie-Aufwandszahlen: Verhältnis aus Primärenergiebedarf (nicht-erneuerbar) zu Nutzwärmebedarf Heizung und Warmwasser, unter Berücksichtigung des Hilfsstrombedarfs

## TABULA Codierungssystem für Gebäudetypen

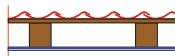
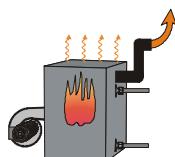
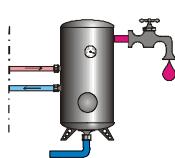
Um einen Austausch von Informationen über Ausprägungen und Häufigkeiten nationaler Gebäudearten im europäischen Raum zu erleichtern, wurde im Rahmen des TABULA-Projekts eine abgestimmte Codierung von Gebäudetypen eingeführt, die – parallel zu nationalen Systemen - verwendet werden soll. Diese besteht aus den folgenden 5 Segmenten:

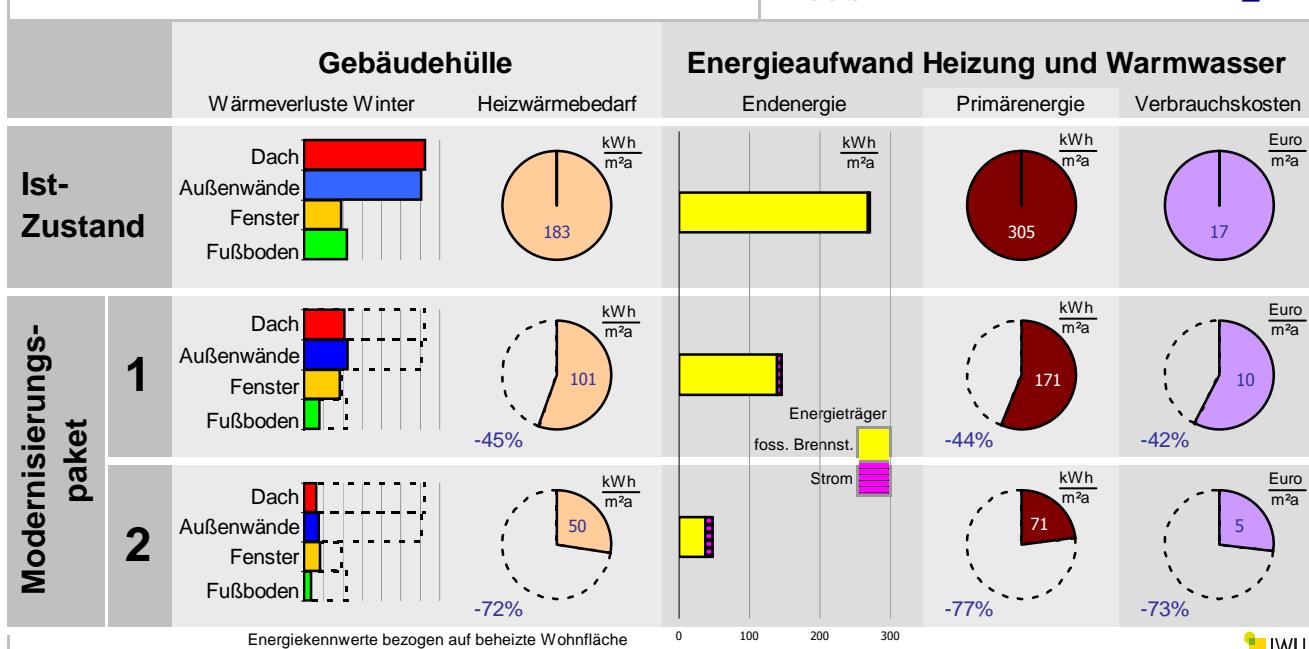
Beispiel-Code DE.N.SFH.05.Gen					
Klassifizierung	Land	Typologie-Region	Größenklasse	Baualtersklasse	Zusatzkategorie
Beispiel-Code	DE	N	SFH	05	Gen
Bedeutung	Deutschland	National	Einfamilienhaus	Baualtersklasse Nr. 5 Zeitraum 1958 ... 1968 entspricht der Baualtersklasse "E" der deutschen Gebäudetypologie	Grund-Typ
Kategorien und Erläuterung	internationale Ländercode (ISO 3166-1-alpha-2 code)	N für national; ansonsten freie Codierung	4 einheitliche Größen-Kategorien: <b>SFH</b> = "single-family house" (Einfamilienhaus) <b>TH</b> = "terrace house" (Reihenhaus) <b>MFH</b> = "multi-family house" (Mehrfamilienhaus) <b>AB</b> = "apartment block" (großes Mehrfamilienhaus)	Index 01, 02, 03, ... Zuordnung zu Zeiträumen / jeweils national definiert	1 einheitliche Kategorie: <b>Gen</b> = "Generic" (Grund-Typ) ansonsten freie Bildung von Zusatzkategorien z.B. <b>HR</b> (High-rising buildings = Hochhäuser"), <b>LightFrame</b> (Leichtbauweise)

## **D.2 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen**

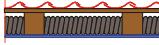
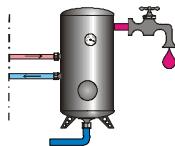
### **– Basis-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994**

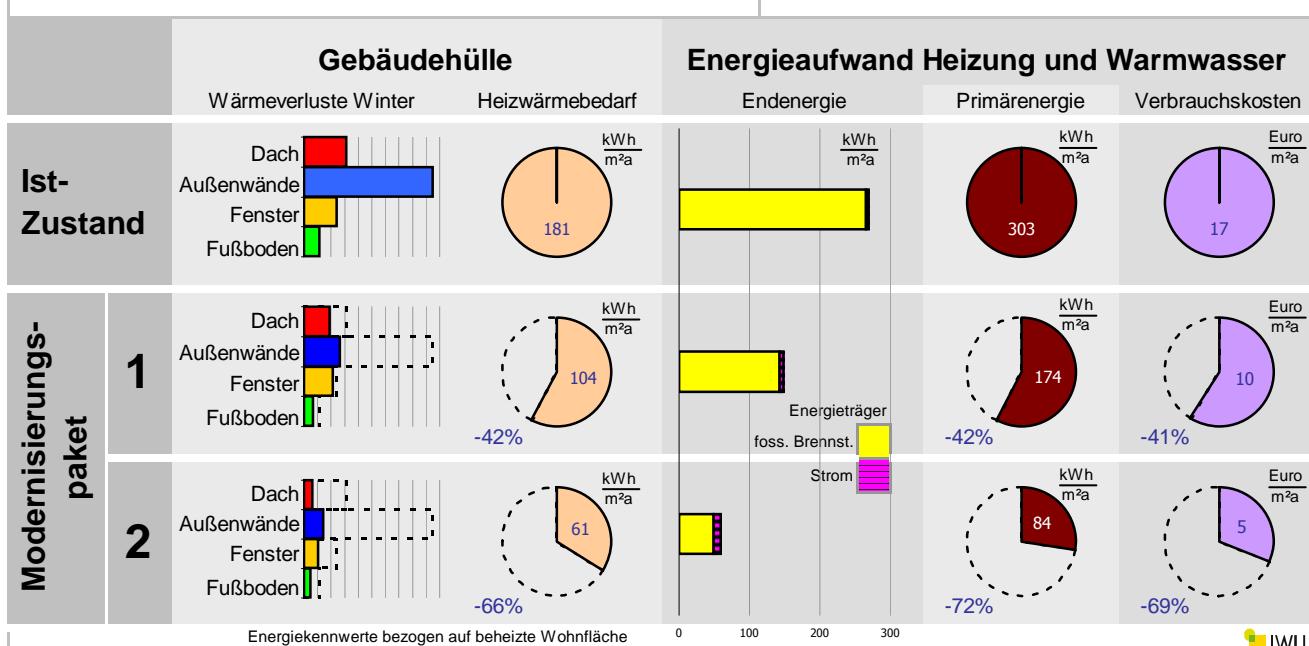
Baualtersklasse		EFH	RH	MFH	GMH
<b>Basis-Typen</b>					
A	bis 1859				
B	1860-1918				
C	1919-1948				
D	1949-1957				
E	1958-1968				
F	1969-1978				
G	1979-1983				
H	1984-1994				
I <sub>1..n</sub>	1995-2001				
	ab 2002				
F/F	1969-1978	Fertighaus			
NBL_D	1946-1960				
NBL_E	1961-1969				
NBL_F	1970-1980				
NBL_G	1981-1985				
NBL_H	1986-1990				
Neue Bundesländer industrielles Wohnungsbau					

EFH_A	Heizsystem-Variante 1	... 1859	DE.N.SFH.01.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 1 [A] ... 1859</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 199 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse 2			
Anzahl Wohnungen 1			
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke 	Steildach mit Holzspalten, leeres Gefach, raumseitig Putzträger  Holz-Sparren, Hohlräume, Putz auf Schilfmatte oder Spalierlatten	2,6	
Außenwand 	Fachwerk	2,0	
Fenster 	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung  Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden 	Steinboden auf Erdreich	2,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem 	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,37 kWh Gas	
Warmwasser system 	zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,61 kWh</b> Primärenergie

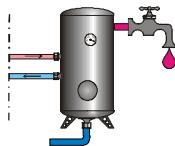


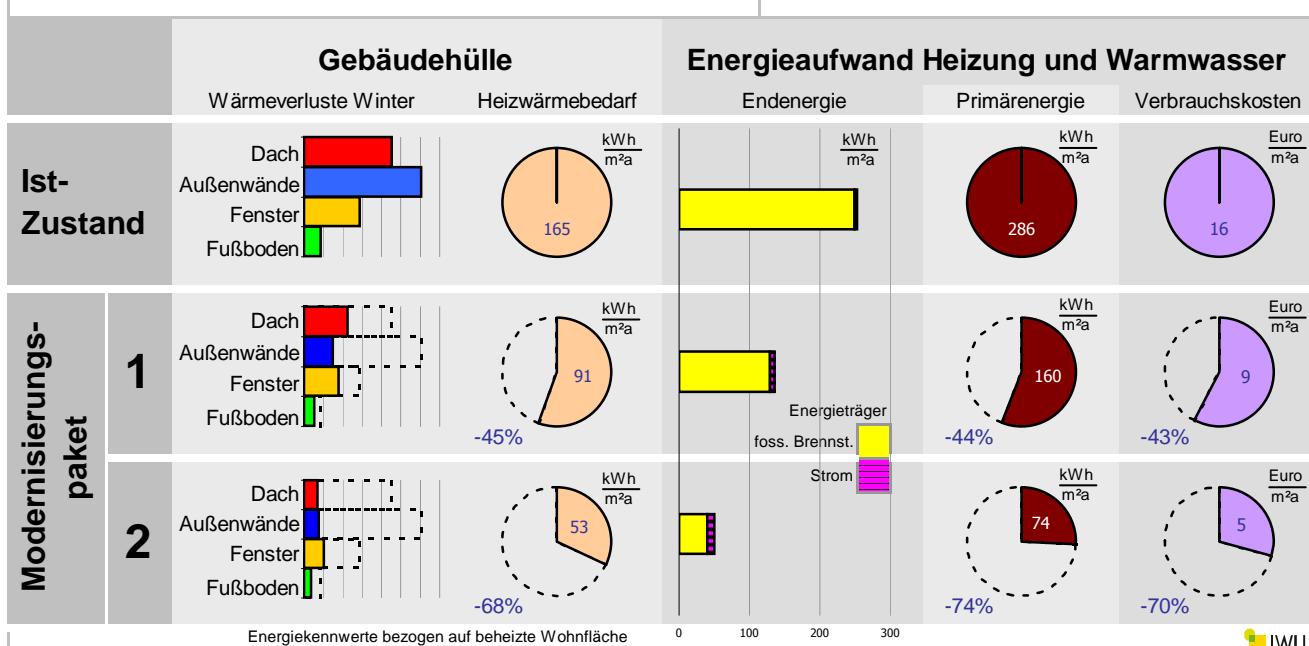
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, in der Außenwand dürfen keine Wasserleitungen liegen)	0,35	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)	0,14
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	1,6	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	0,8
Dämmung 6 cm oberseitig; einschließlich Erneuerung des Fußbodens	0,49	Dämmung 12 cm oberseitig, einschließlich Erneuerung des Fußbodens (sofern ausreichende Raumhöhe)	0,27
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,13 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,51 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,53 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,14 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

EFH_B	Heizsystem-Variante 1	1860 ... 1918	DE.N.SFH.02.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 2 [B] 1860 ... 1918</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 129 m <sup>2</sup> Anzahl Vollgeschosse 2 Anzahl Wohnungen 1		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit Holzsparren, Lehmschlag</b> Holz-Sparren, Strohlehmwickel, Putz auf Schilfmatte oder Spalierlatten	1,3	
Außenwand	 <b>Vollziegel-Mauerwerk</b>	1,7	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 <b>Holzbalkendecke</b> Holzbalken, Strohlehmwickel oder Lehmschlag im Gefach	0,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	1,38 kWh Gas	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,62 kWh Primärenergie</b>

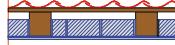
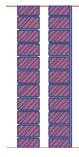
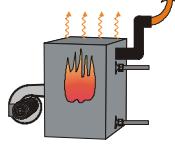
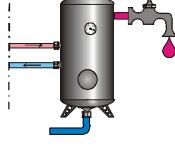


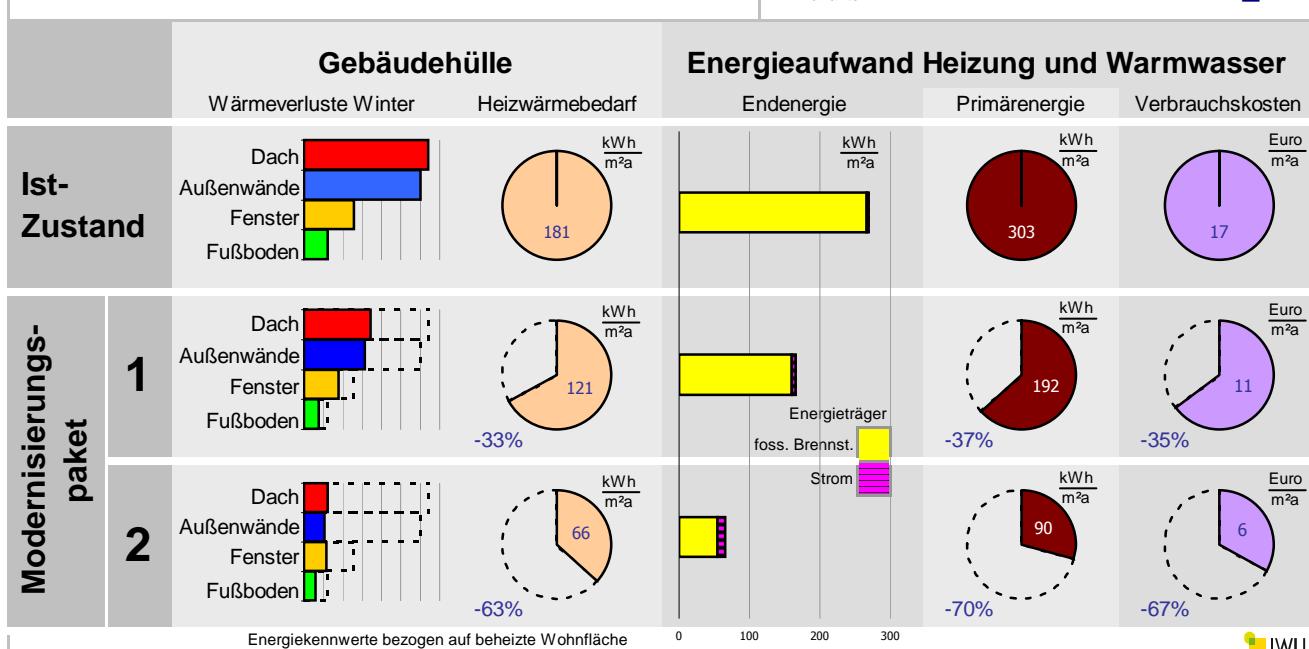
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,25	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	1,6	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,29	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,22
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,13 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,61 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,52 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,15 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

EFH_C	Heizsystem- Variante 1	1919 ... 1948	DE.N.SFH.03.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 3 [C] 1919 ... 1948</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	275 m <sup>2</sup> 2 2	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <p>Steildach mit Holzspalten, leeres Gefach, raumseitig Holzfaserplatte Holz-Sparren, Hohlräume, Holzfaserplatten 3,5 cm, verputzt</p>	1,4	
Außenwand	 <p>Vollziegel-Mauerwerk</p>	1,7	
Fenster	 <p>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</p>	3,5	
Fußboden	 <p>Stahlträger-/Ortbeton-Decke mit Holzfußboden Stahlträger, Ortbeton, Schlackenschüttung, Dielung auf Lagerhölzern</p>	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energie- aufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <p>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</p>	1,40 kWh Gas	
Warmwasser system	 <p>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</p>	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,66 kWh Primärenergie

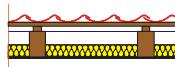
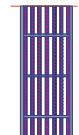
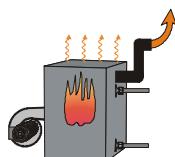
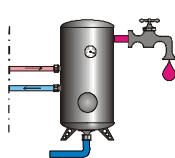


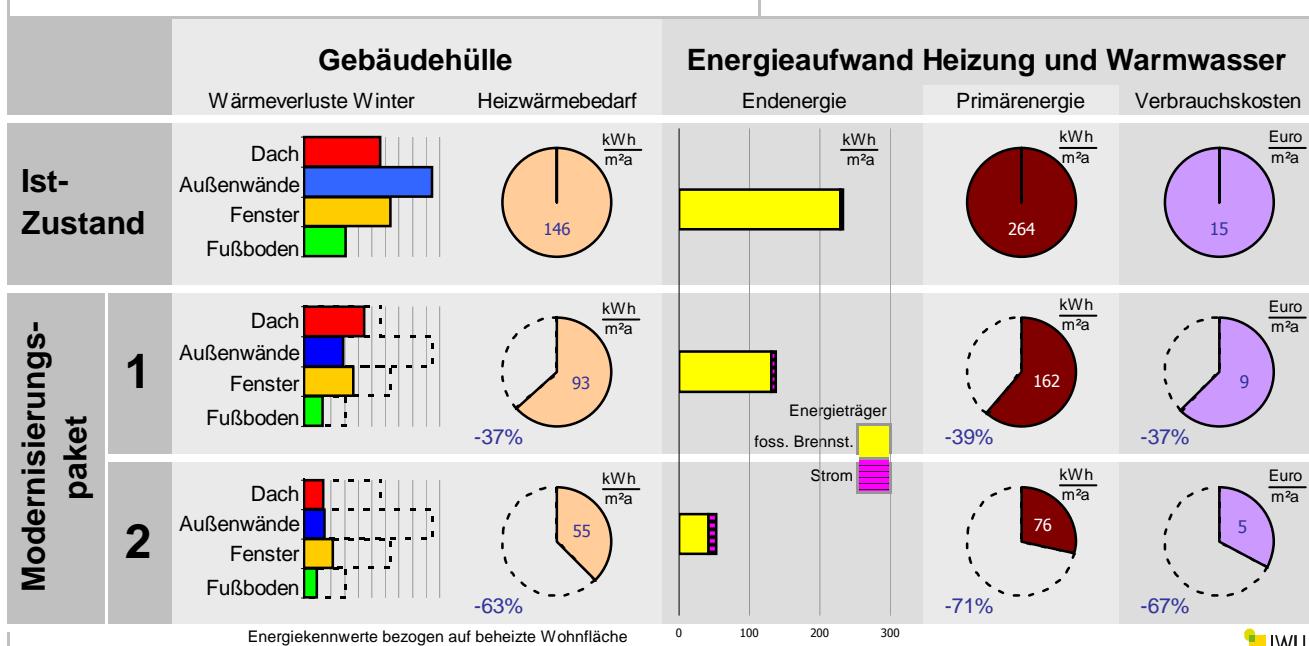
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,25	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,14 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,54 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,58 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,15 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

EFH_D	Heizsystem- Variante 1	1949 ... 1957	DE.N.SFH.04.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 4 [D] 1949 ... 1957</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 101 m <sup>2</sup> Anzahl Vollgeschosse 1 Anzahl Wohnungen 1		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
			 IWU
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke 	Steildach mit Holzsparren, ausgemauertes Gefach  Holz-Sparren, Ausmauerung mit z.B. Bims Vollsteinen, verputzt	1,4	
Außenwand 	zweischaliges Mauerwerk	1,4	
Fenster 	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung  Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden 	Betondecke mit Dielenfußboden  Stahlbeton, Schlackenschüttung, Dielung auf Lagerhölzern	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energie- aufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem 	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,38 kWh Gas	
Warmwasser system 	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,62 kWh Primärenergie

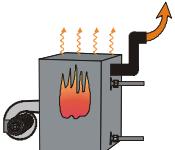
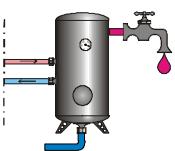


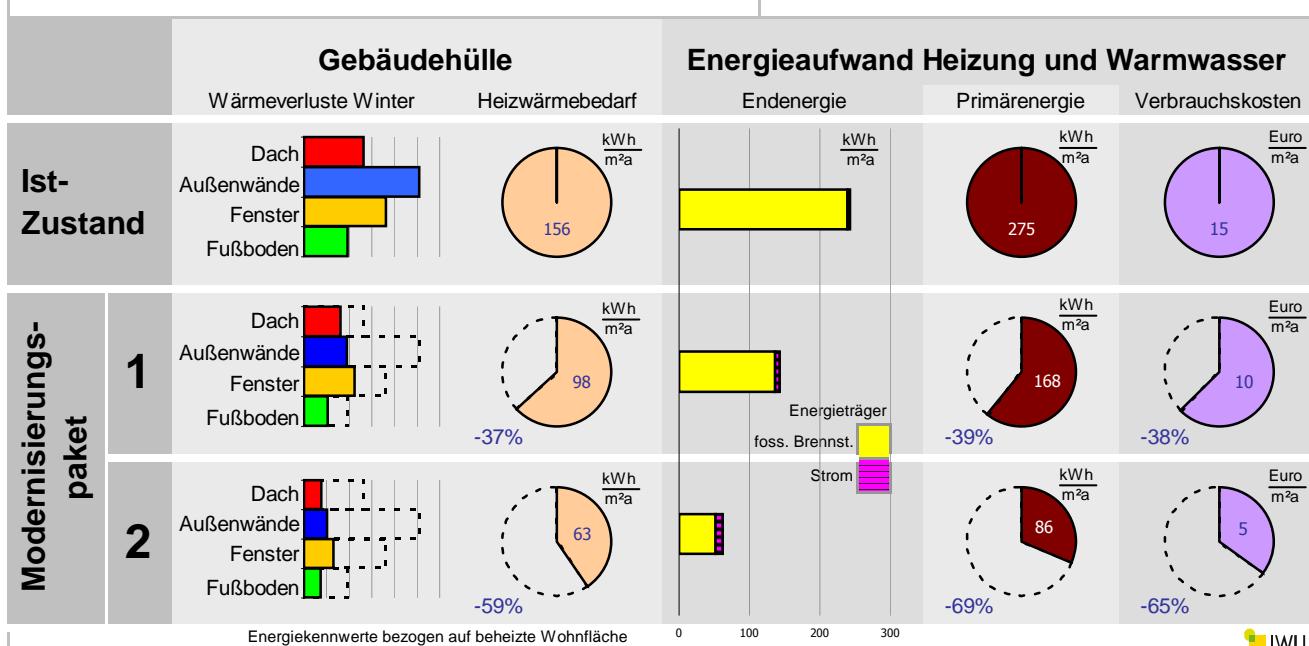
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Kerndämmung: Einblasen von Dämm-Granulat (Perlite, Polystyrol, Mineralwolle o.ä.) in den Hohlräum	0,40	Dämmung 24 cm + Riemchen-Verklinkerung	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,65 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,47 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,15 kWh Primärenergie

EFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoß beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt			
			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit 5 cm Dämmung</b> Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	<b>0,8</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,42 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,72 kWh Primärenergie</b>

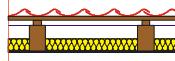
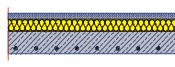
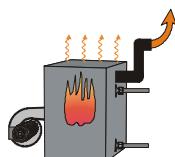
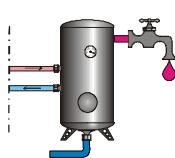


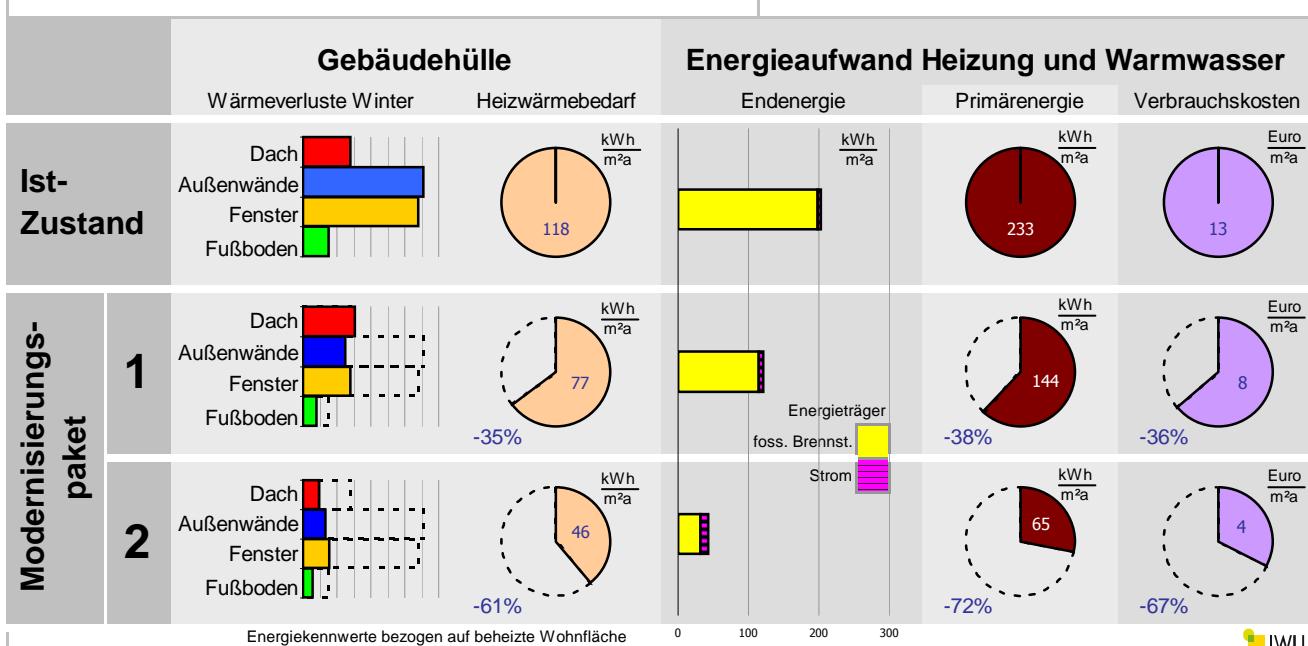
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,14 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,56 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,57 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,14 kWh Primärenergie

EFH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.SFH.06.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
beheizte Wohnfläche	158 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Flachdach mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 6 cm Dämmung, Dachhaut	<b>0,50</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Leicht-Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,0</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,8</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,41 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,69 kWh Primärenergie</b>



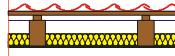
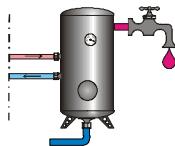
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,18	Dämmung 30 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,22	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,13 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,64 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,54 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,16 kWh Primärenergie

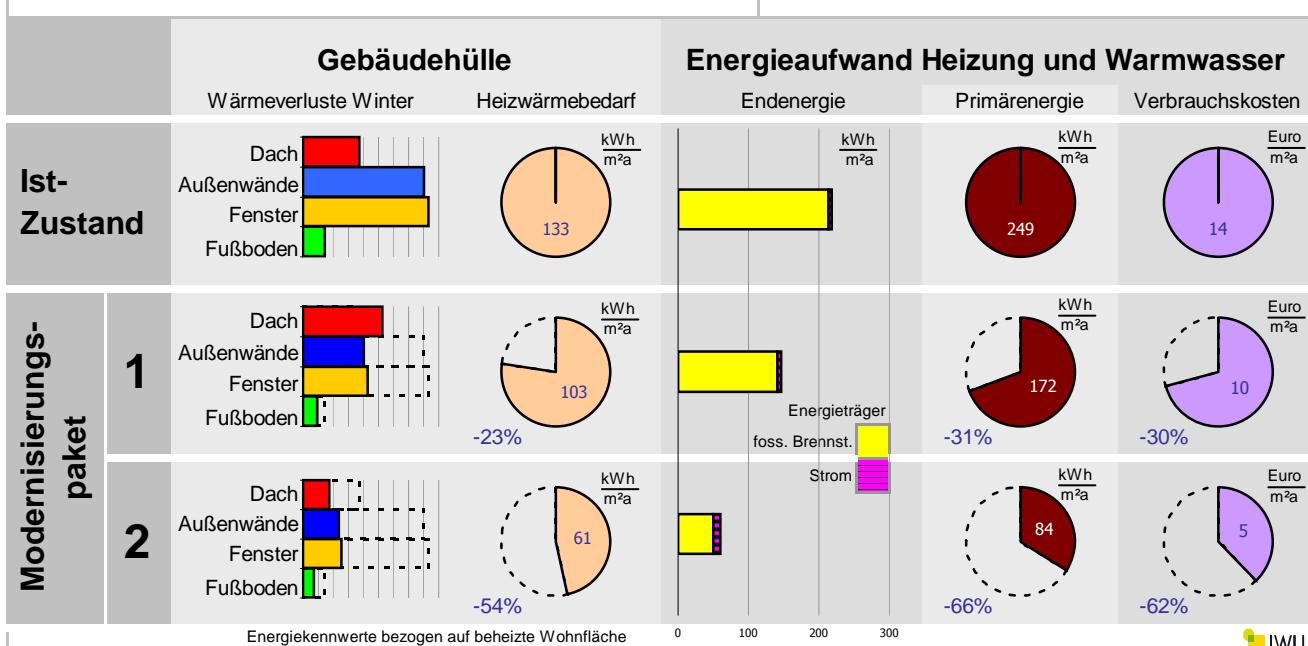
EFH_G	Heizsystem-Variante 1	1979 ... 1983	DE.N.SFH.07.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 7 [G] 1979 ... 1983</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 196 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 2			
Anzahl Wohnungen 1			
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke 	Steildach mit 8 cm Dämmung 8 cm Dämmung zwischen den Holz-Sparren	0,50	
Außenwand 	Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel	0,8	
Fenster 	Metallrahmenfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Aluminium- oder Stahlrahmen, ohne thermische Trennung (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	4,3	
Fußboden 	Betondecke mit 4 cm Dämmung Stahlbeton, 4 cm Wärmedämmung, Zementestrich	0,6	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem 	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,47 kWh Gas	
Warmwasser system 	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,83 kWh Primärenergie</b>



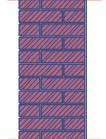
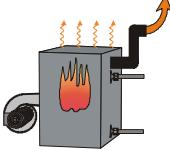
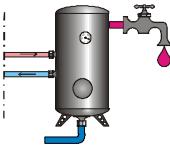
IWU

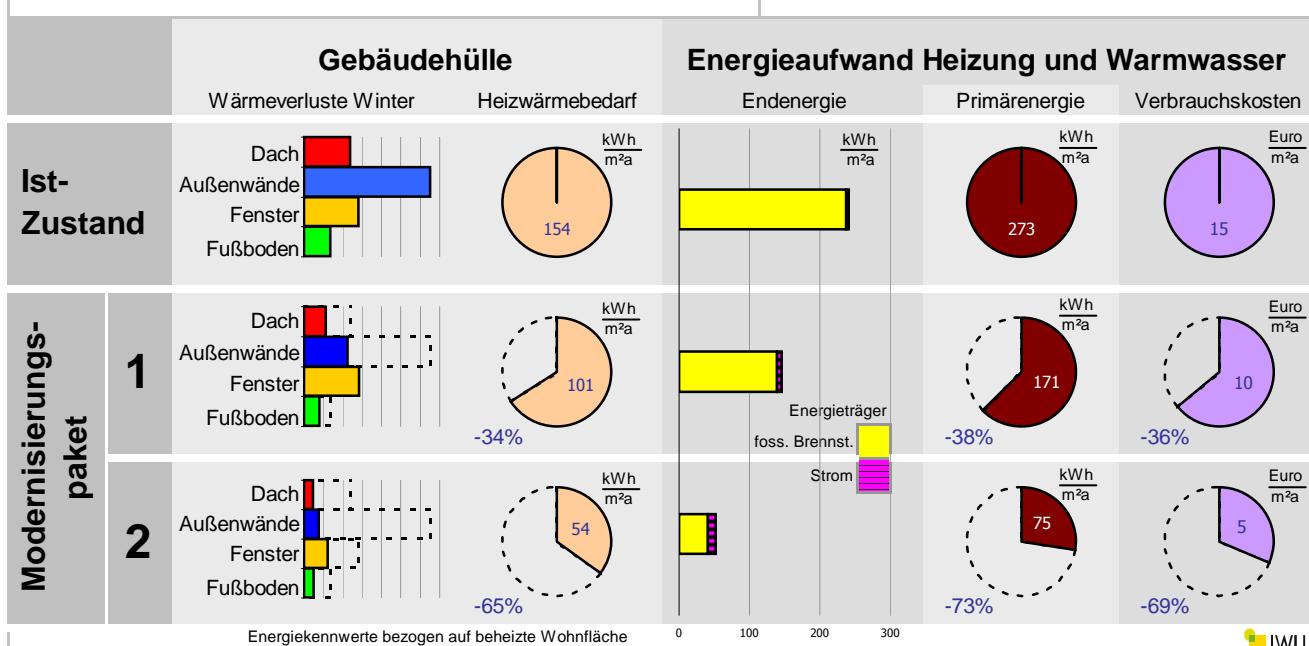
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,21	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,26	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,20
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,15 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,45 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,65 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,13 kWh Primärenergie

EFH_H	Heizsystem-Variante 1	1984 ... 1994	DE.N.SFH.08.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 8 [H] 1984 ... 1994</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 137 m <sup>2</sup> Anzahl Vollgeschosse 1 Anzahl Wohnungen 1		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <p>Steildach mit 12 cm Dämmung 12 cm Dämmung zwischen den Holz-Sparren</p>	<b>0,40</b>	
Außenwand	 <p>Mauerwerk aus Porenbetonsteinen / Leichtmörtel</p>	<b>0,50</b>	
Fenster	 <p>Alu-Fenster mit thermischer Trennung und Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Aluminiumrahmen, mit thermischer Trennung (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</p>	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <p>Betondecke mit 6 cm Dämmung Stahlbeton, 6 cm Wärmedämmung, Zementestrich</p>	<b>0,5</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <p>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</p>	<b>1,45</b> kWh Gas	
Warmwasser system	 <p>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</p>	<b>2,70</b> kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,77</b> kWh Primärenergie

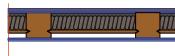
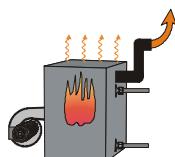
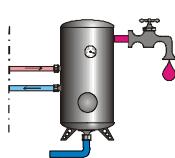


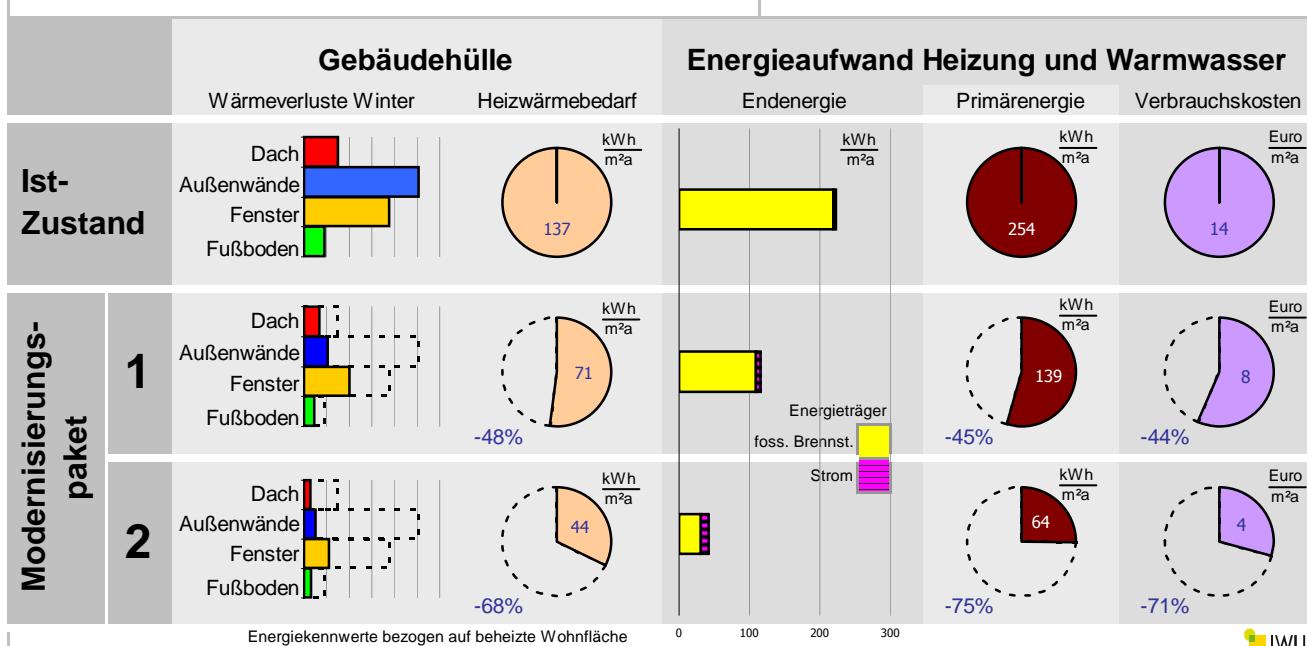
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,18	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,11
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,24	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,19
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,13 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,62 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,53 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,16 kWh Primärenergie

RH_B	Heizsystem-Variante 1	1860 ... 1918	DE.N.TH.02.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 2 [B] 1860 ... 1918</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	87 m <sup>2</sup> 2 1	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Holzbalkendecke mit sichtbaren Balken</b> Holzbalken, Strohlehmwickel im Gefach	0,8	
Außenwand	 <b>Vollziegel-Mauerwerk</b>	1,7	
Fenster	 <b>Kastenfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen</b> (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	2,7	
Fußboden	 <b>Holzbalkendecke</b> Holzbalken, Strohlehmwickel oder Lehmschlag im Gefach	0,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	1,41 kWh Gas	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	<b>Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger</b>	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,70 kWh Primärenergie</b>

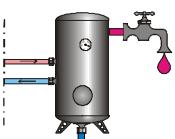


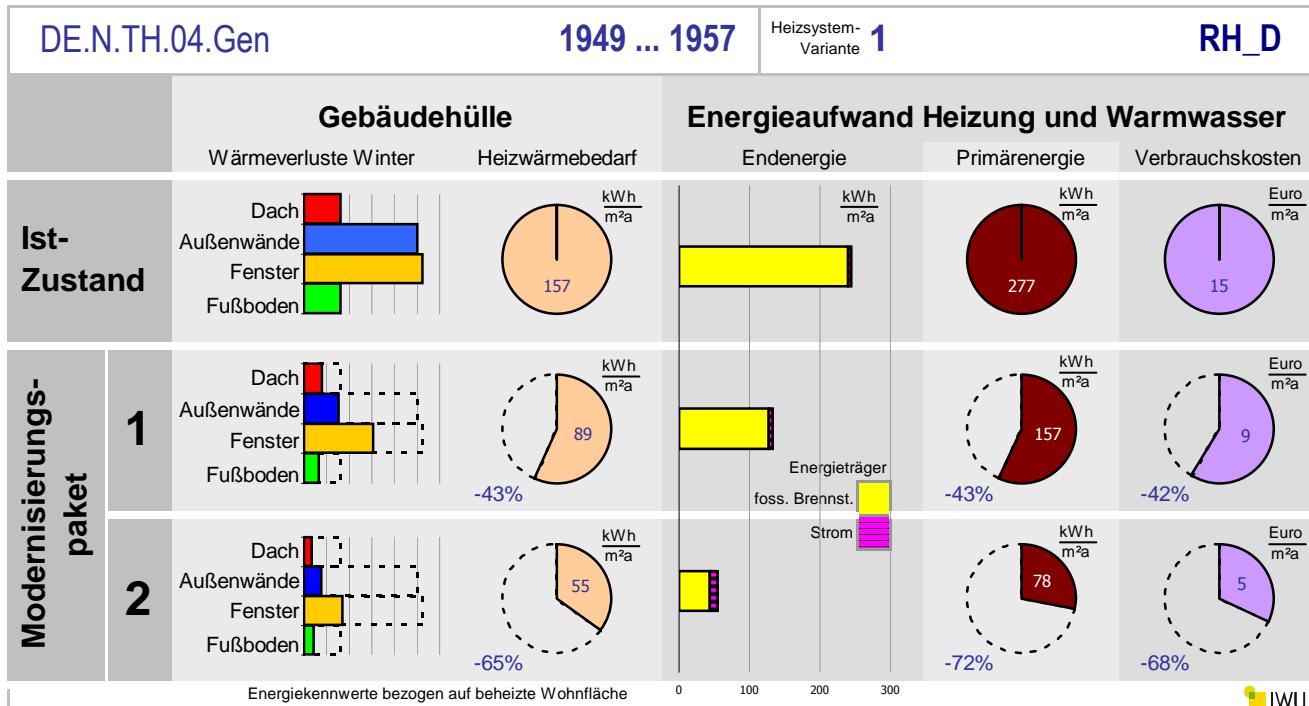
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,21</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,10</b>
Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, im Außen-Mauerwerk dürfen keine Wasserleitungen liegen)	<b>0,34</b>	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)	
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	<b>1,6</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,29</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,22</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,13 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,55 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,53 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,15 kWh Primärenergie</b>

RH_C	Heizsystem-Variante 1	1919 ... 1948	DE.N.TH.03.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 3 [C] 1919 ... 1948</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 103 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 2			
Anzahl Wohnungen 1			
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke 	Holzbalkendecke  Holzbalken, Blindboden, im Gefach: Lehmschlag, Sand oder Schlacke	0,6	
Außenwand 	Vollziegel-Mauerwerk	1,7	
Fenster 	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung  Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden 	Stahlträger-/Ortbeton-Decke mit Holzfußboden  Stahlträger, Ortbeton, Schlackenschüttung, Dielung auf Lagerhölzern	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem 	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,44 kWh Gas	
Warmwasser system 	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,75 kWh Primärenergie



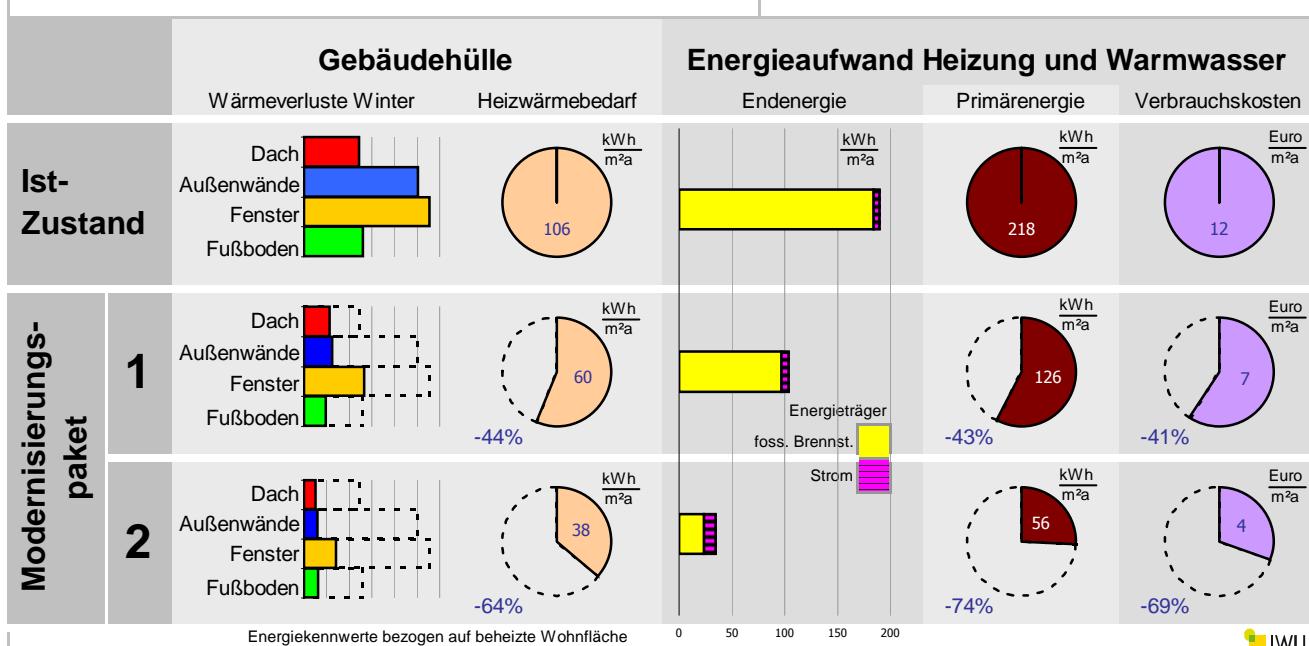
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,20</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,10</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,25</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,28</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,21</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,16 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,44 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,68 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,15 kWh Primärenergie</b>

RH_D	Heizsystem-Variante 1	1949 ... 1957	DE.N.TH.04.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 4 [D] 1949 ... 1957</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
beheizte Wohnfläche	136 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	2		
Anzahl Wohnungen	1		
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Holzbalkendecke</b> Holzbalken, Blindboden, im Gefach: Lehmschlag, Sand oder Schlacke	<b>0,6</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Rippendecke, Stahlsteindecke, Gitterträgerdecke</b> Stahlstein- oder Gitterträgerdecke, Bewehrung, mit Beton vergossen, Gussasphalt- oder Zementestrich	<b>1,3</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,41 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,69 kWh Primärenergie</b>

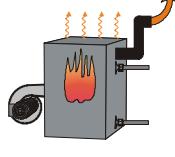
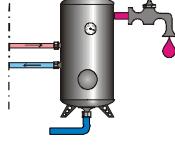


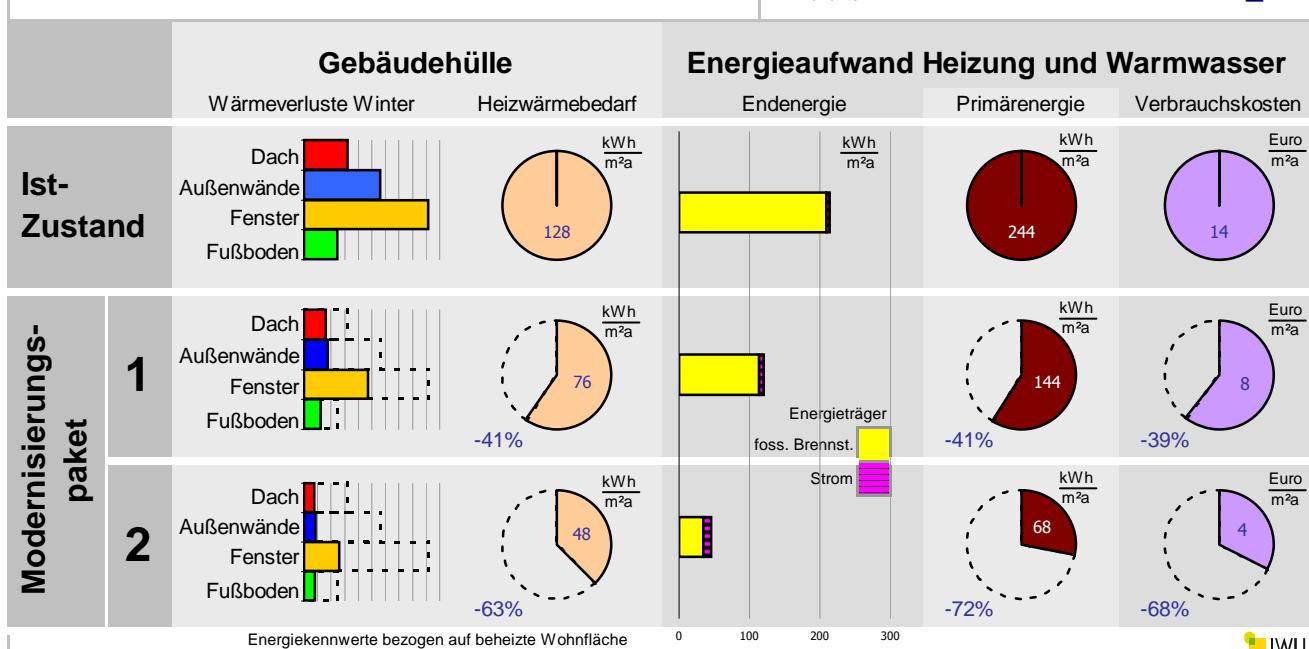
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,20</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,10</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,33</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmenhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,24</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,14 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,58 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,59 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,17 kWh Primärenergie</b>

RH_E	Heizsystem- Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.TH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	107 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	2		
Anzahl Wohnungen	1		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> <p>typisch 2-geschossig, mit Sattel- oder Pultdach, Dachgeschoss beheizt; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt</p>			
IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke		<b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>
Außenwand		<b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>
Fenster		<b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>
Fußboden		<b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energie- aufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		<b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,50</b> kWh Gas
Warmwasser system		<b>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70</b> kWh Gas
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,89</b> kWh Primärenergie

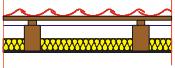
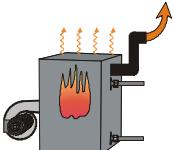
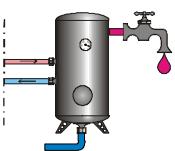


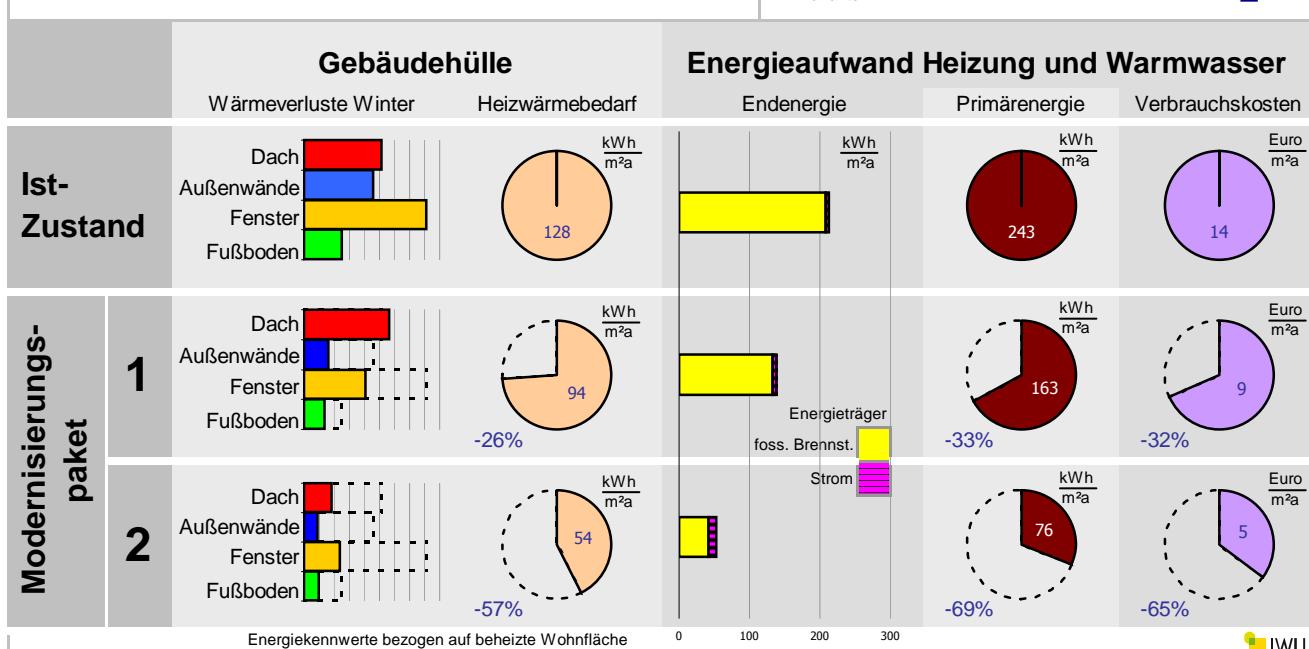
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmenhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,17 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,32 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,78 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,12 kWh Primärenergie</b>

RH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.TH.06.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	97 m <sup>2</sup> 2 1	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 2-geschossig mit Sattel- oder Pultdach; Betondecken; Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä., bisweilen Tafel-Bauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale	
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <p><b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich</p>	0,5	
Außenwand	 <p><b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Leicht-Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b></p>	1,0	
Fenster	 <p><b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</p>	3,5	
Fußboden	 <p><b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich</p>	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <p><b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b></p>	1,46 kWh Gas	
Warmwasser system	 <p><b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b></p>	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,79 kWh Primärenergie

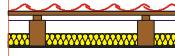
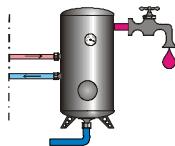


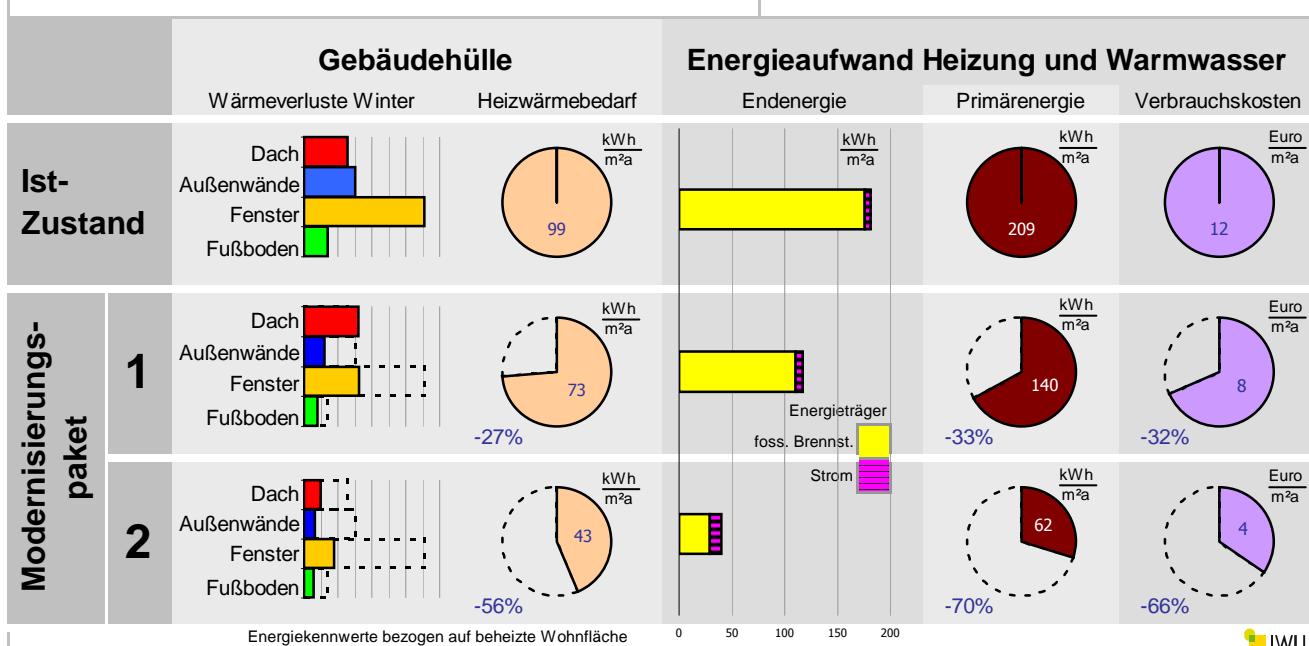
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,22</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,28</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,21</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,15 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,49 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	<b>2,46 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	<b>0,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,65 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,15 kWh Primärenergie</b>

RH_G	Heizsystem-Variante 1	1979 ... 1983	DE.N.TH.07.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 7 [G] 1979 ... 1983</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 98 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 2			
Anzahl Wohnungen 1			
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Steildach mit 8 cm Dämmung 8 cm Dämmung zwischen den Holz-Sparren	0,50	
Außenwand	 Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel	0,8	
Fenster	 Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Betondecke mit 4 cm Dämmung Stahlbeton, 4 cm Wärmedämmung, Zementestrich	0,6	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,46 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,79 kWh Primärenergie

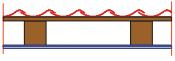
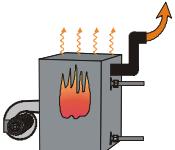
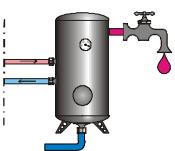


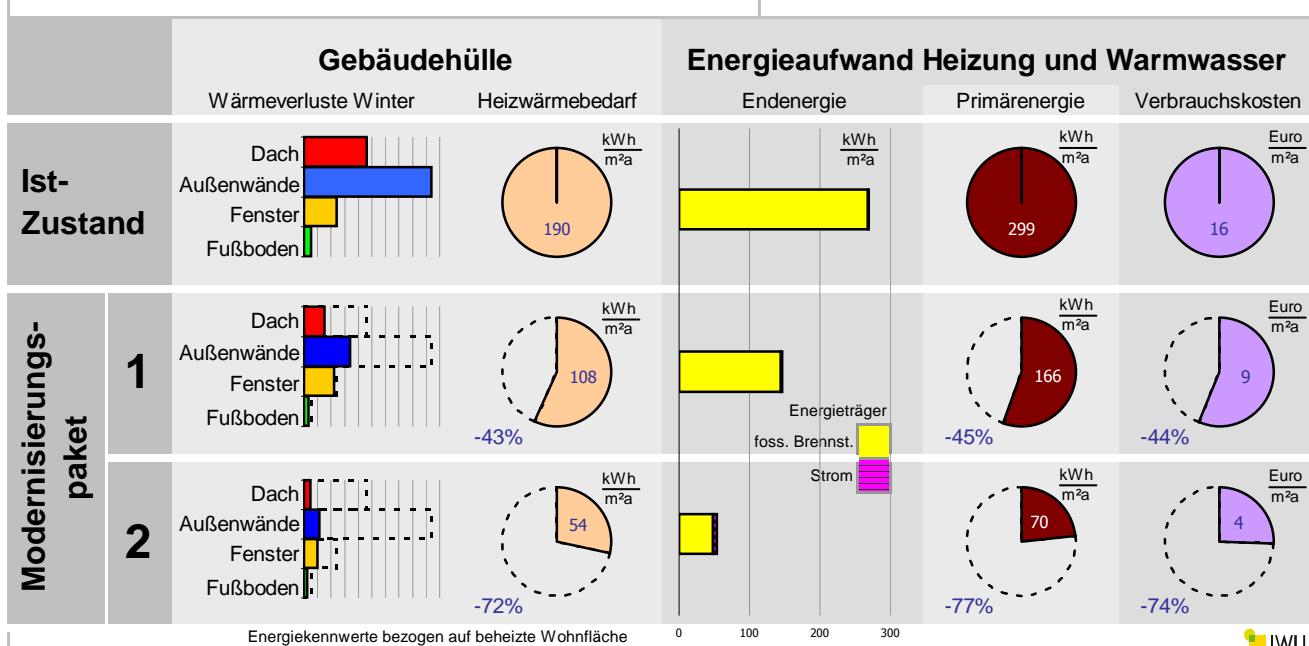
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,21	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,26	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,20
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,14 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,56 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,56 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,15 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

RH_H	Heizsystem-Variante 1	1984 ... 1994	DE.N.TH.08.Gen		
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse TH Reihenhaus ("RH") Terraced House (Single Family)</li> <li>► Baualtersklasse 8 [H] 1984 ... 1994</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>			
beheizte Wohnfläche	116 m <sup>2</sup>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
Anzahl Vollgeschosse	2				
Anzahl Wohnungen	1				
 IWU					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>					
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)			
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit 12 cm Dämmung</b> 12 cm Dämmung zwischen den Holz-Sparren	<b>0,40</b>			
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel</b>	<b>0,6</b>			
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>			
Fußboden	 <b>Betondecke mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 6 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>			
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme			
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,53 kWh Gas</b>			
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70 kWh Gas</b>			
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,94 kWh Primärenergie</b>		



<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,20	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,24	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,19
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,15 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,41 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,68 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,13 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

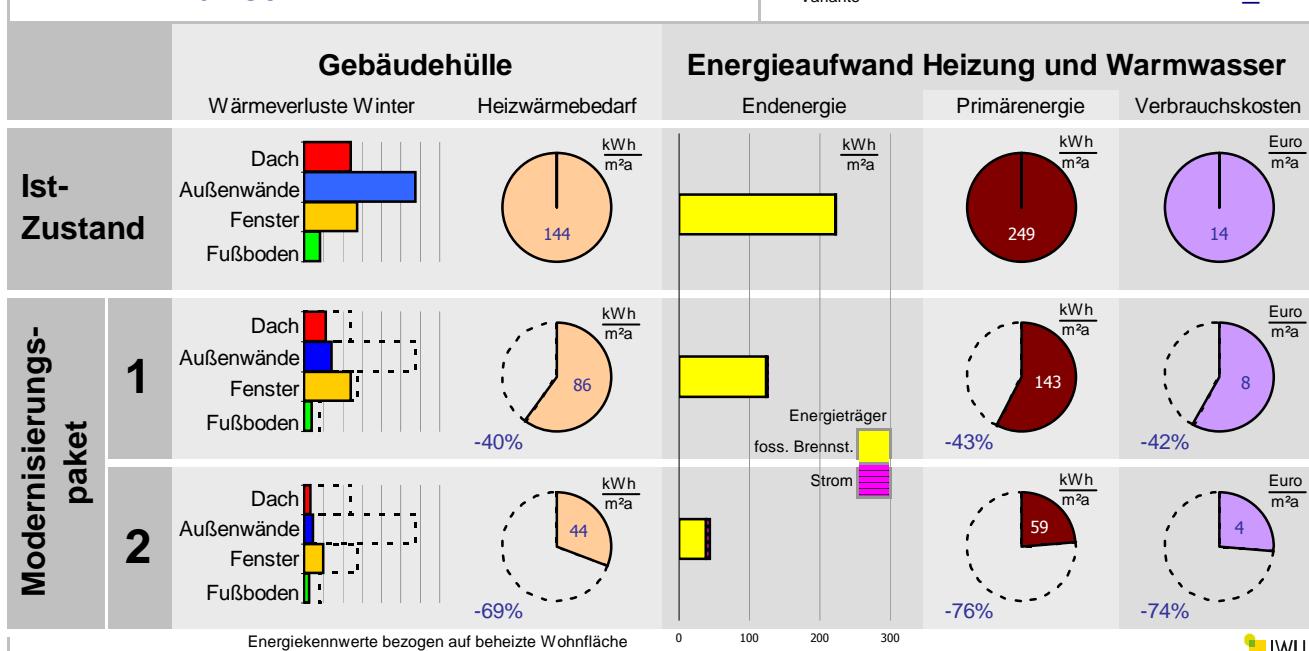
MFH_A	Heizsystem-Variante 1	... 1859	DE.N.MFH.01.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 1 [A] ... 1859</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 616 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 4			
Anzahl Wohnungen 5			
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke 	Steildach mit Holzspalten, leeres Gefach, raumseitig Putzträger  Holz-Sparren, Hohlräume, Putz auf Schilfmatte oder Spalierlatten	2,6	
Außenwand 	Fachwerk	2,0	
Fenster 	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung  Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden 	Holzbalkendecke  Holzbalken, Strohlehmwickel oder Lehmschlag im Gefach	0,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem 	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system 	zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,50 kWh Primärenergie



IWU

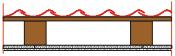
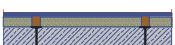
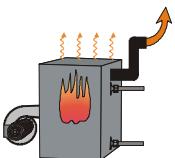
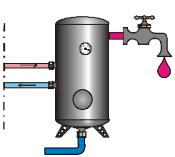
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, in der Außenwand dürfen keine Wasserleitungen liegen)	0,35	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,14
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	1,6	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,29	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,22
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,09 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,55 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,35 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	0,98 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

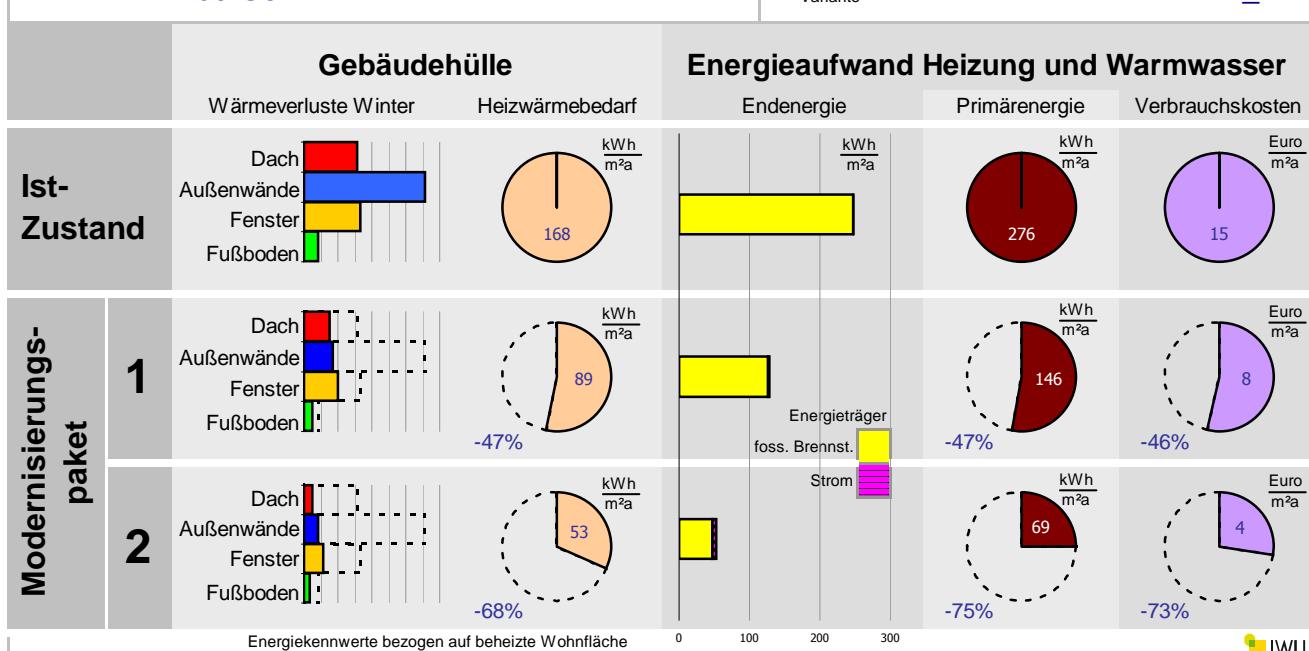
MFH_B	Heizsystem-Variante 1	1860 ... 1918	DE.N.MFH.02.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 2 [B] 1860 ... 1918</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 284 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 4			
Anzahl Wohnungen 4			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	Steildach mit Holzsparren, Lehmschlag  Holz-Sparren, Strohlehmwickel, Putz auf Schilfmatte oder Spalierlatten	1,3	
Außenwand	Ziegel- oder Bruchstein-Mauerwerk	2,2	
Fenster	Kastenfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen  (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	2,7	
Fußboden	Kappendecke  Stahlträger, gemauertes Tonnengewölbe, Dielenfußboden	0,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,60 kWh Primärenergie



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, im Außen-Mauerwerk dürfen keine Wasserleitungen liegen)	0,36	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)	0,14
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	1,6	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,29	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,22
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,10 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,43 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,39 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,95 kWh Primärenergie

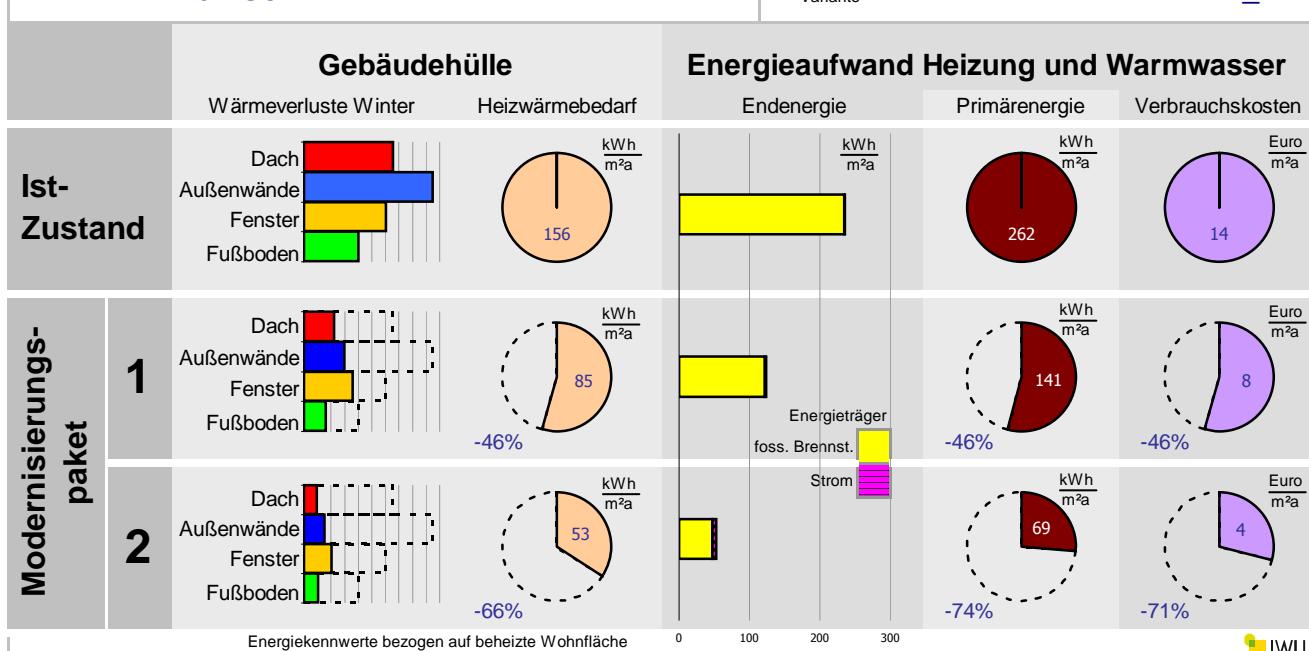
MFH_C	Heizsystem-Variante 1	1919 ... 1948	DE.N.MFH.03.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 3 [C] 1919 ... 1948</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
beheizte Wohnfläche	350 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	3		
Anzahl Wohnungen	2		
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Steildach mit Holzspalten, leeres Gefach, raumseitig Holzfaserplatte Holz-Sparren, Hohlräume, Holzfaserplatten 3,5 cm, verputzt	1,4	
Außenwand	 Vollziegel-Mauerwerk	1,7	
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Stahlträger-/Ortbeton-Decke mit Holzfußboden Stahlträger, Ortbeton, Schlackenschüttung, Dielung auf Lagerhölzern	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,54 kWh Primärenergie



IWU

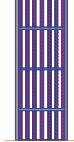
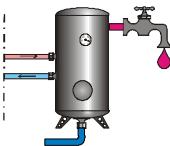
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,25	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,10 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,54 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,39 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,98 kWh Primärenergie

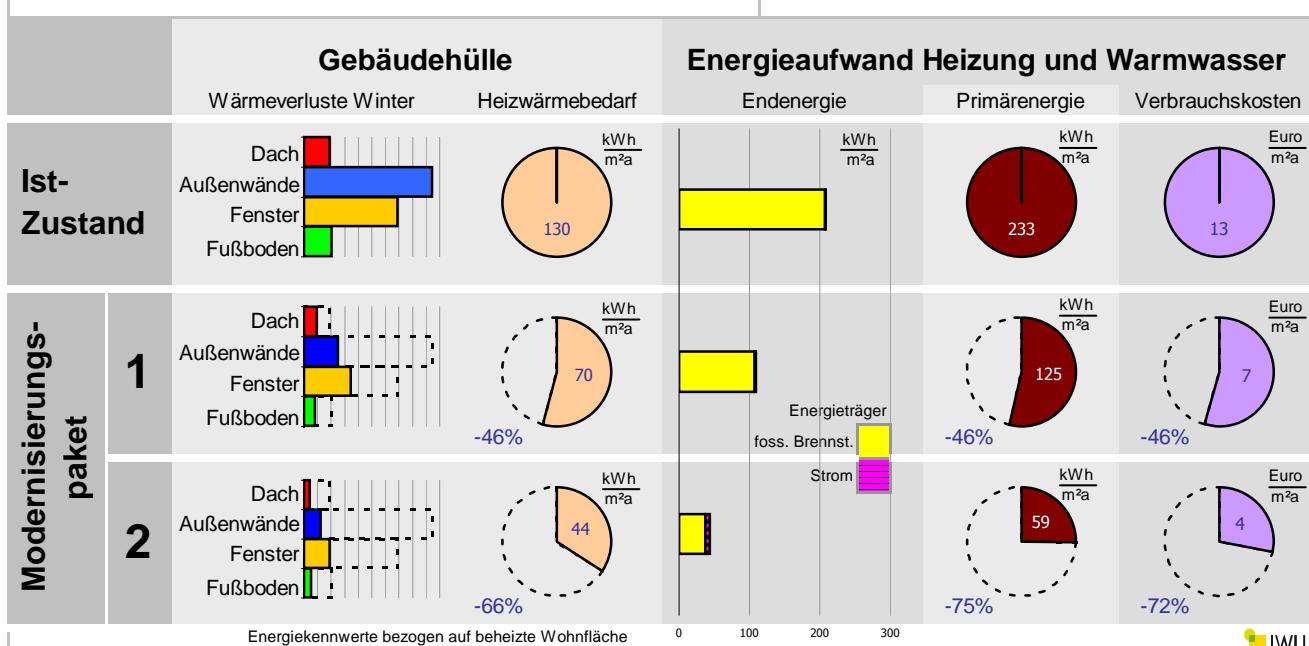
MFH_D	Heizsystem-Variante 1	1949 ... 1957	DE.N.MFH.04.Gen		
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 4 [D] 1949 ... 1957</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>			
beheizte Wohnfläche	575 m <sup>2</sup>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
Anzahl Vollgeschosse	3				
Anzahl Wohnungen	9				
IWU					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>					
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)			
Dach / oberste Geschossdecke		Betondecke Stahlbeton, 1 cm Dämmung, Zementestrich  <b>1,1</b>			
Außenwand		Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln  <b>1,2</b>			
Fenster		Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)  <b>3,5</b>			
Fußboden		Betondecke Stahlbeton, Zementestrich  <b>1,3</b>			
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme			
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen  <b>1,22 kWh Gas</b>			
Warmwasser system		zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen  <b>3,82 kWh Gas</b>			
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,57 kWh Primärenergie</b>		



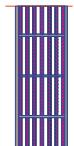
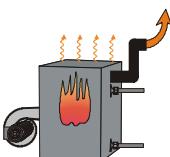
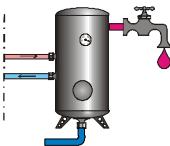
IWU

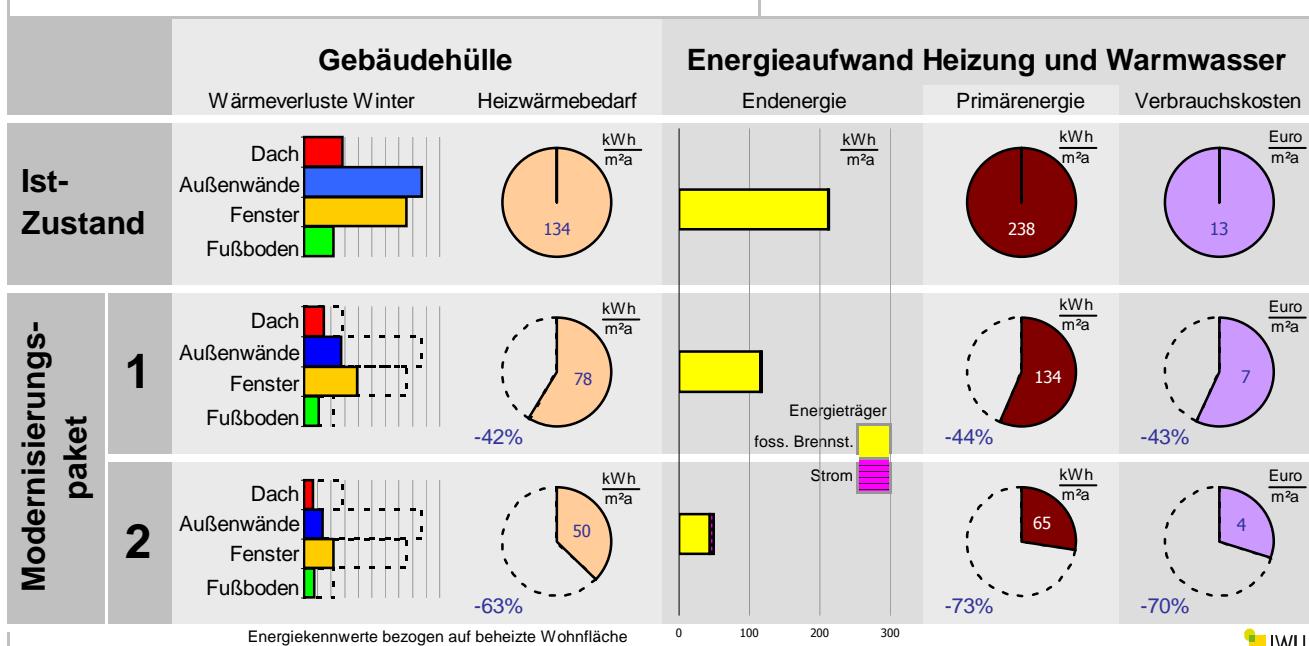
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,23</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,11</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,33</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,24</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,10 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,54 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,40 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,98 kWh Primärenergie</b>

MFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	4		
Anzahl Wohnungen	32		
			IWU
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Betondecke mit 5 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	0,5	
Außenwand	 Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2	
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,64 kWh Primärenergie



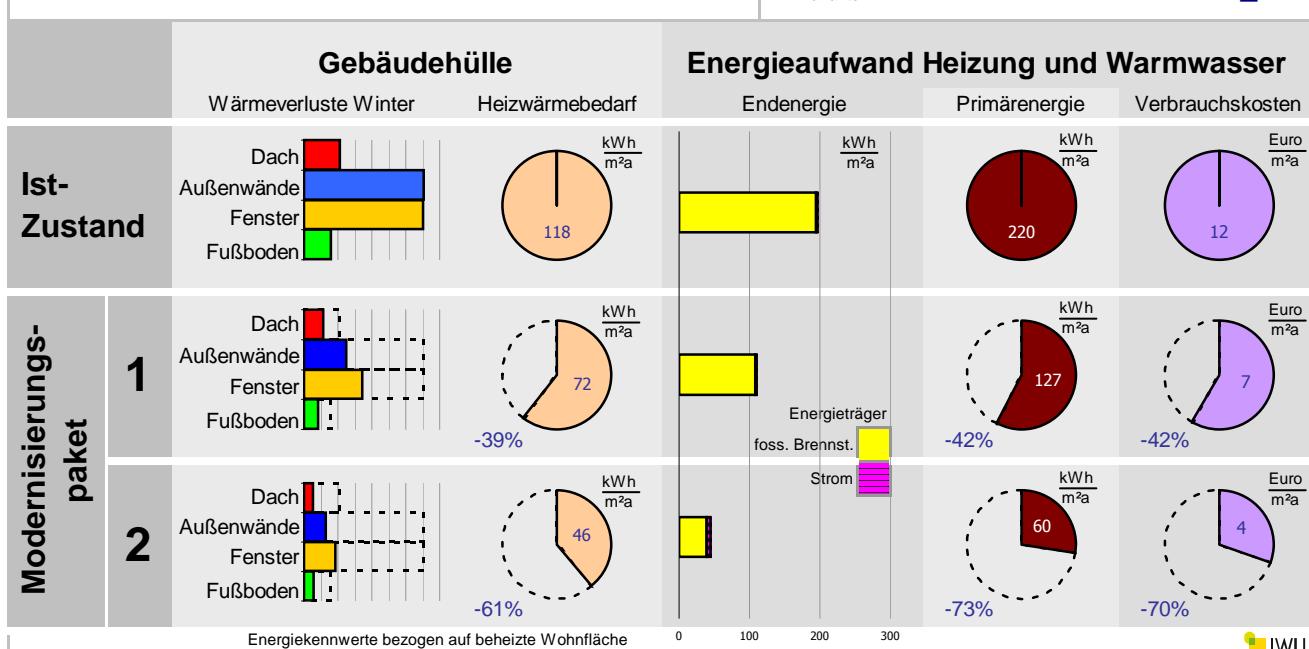
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,43 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,44 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,95 kWh Primärenergie</b>

MFH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.MFH.06.Gen	
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>		
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>		
beheizte Wohnfläche	426 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse	4			
Anzahl Wohnungen	8			
 IWU				
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>				
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)		
Dach / oberste Geschossdecke		Betondecke mit 5 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich		0,5
Außenwand		Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Leicht-Hochlochziegeln oder Gitterziegeln		1,0
Fenster		Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)		3,5
Fußboden		Betondecke mit 2 cm Dämmung Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich		0,8
Wärmeversorgungssystem		Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen		1,22 kWh Gas
Warmwasser system		zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen		3,82 kWh Gas
Wärmeversorgung gesamt		Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,62 kWh Primärenergie

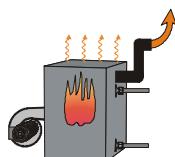
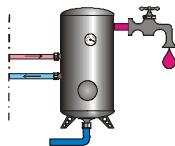


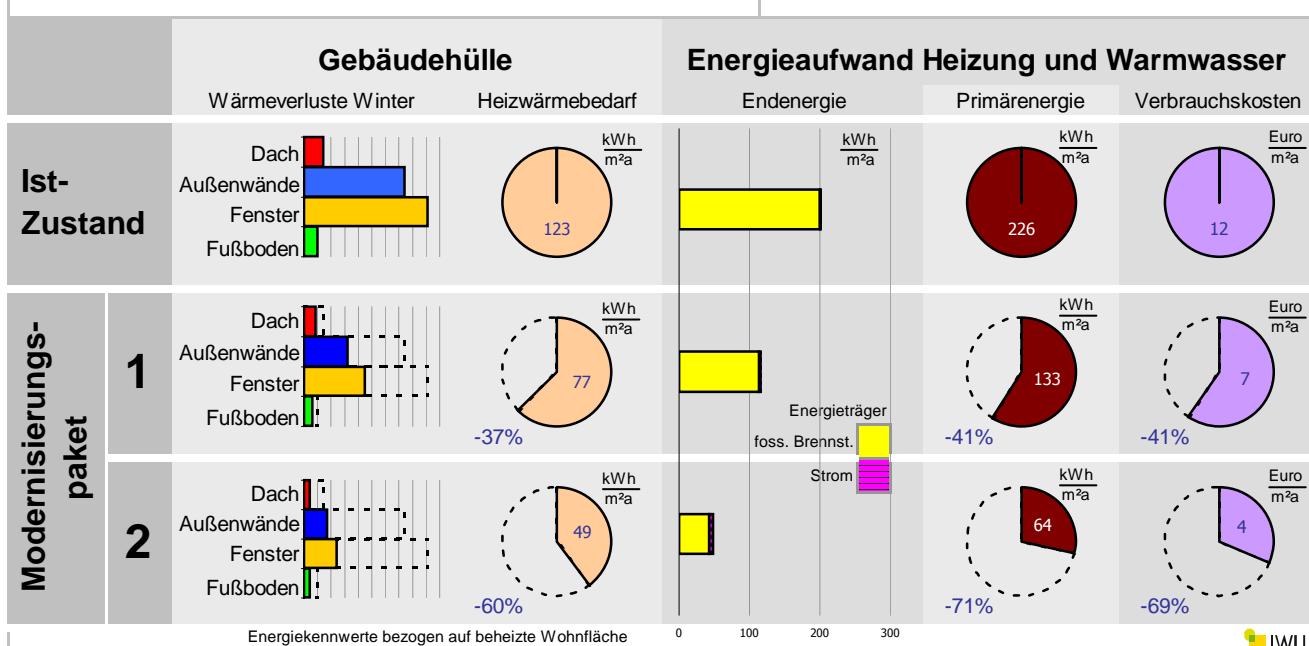
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,22</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,28</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,21</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,10 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,50 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,42 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,97 kWh Primärenergie</b>

MFH_G	Heizsystem-Variante 1	1979 ... 1983	DE.N.MFH.07.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 7 [G] 1979 ... 1983</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 595 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse 3			
Anzahl Wohnungen 9			
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Betondecke mit 6 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 6 cm Dämmung, Zementestrich	0,43	
Außenwand	 Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel	0,8	
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Betondecke mit 4 cm Dämmung Stahlbeton, 4 cm Wärmedämmung, Zementestrich	0,6	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,67 kWh Primärenergie

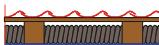
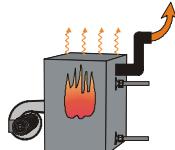
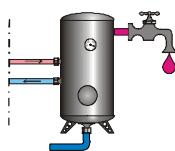


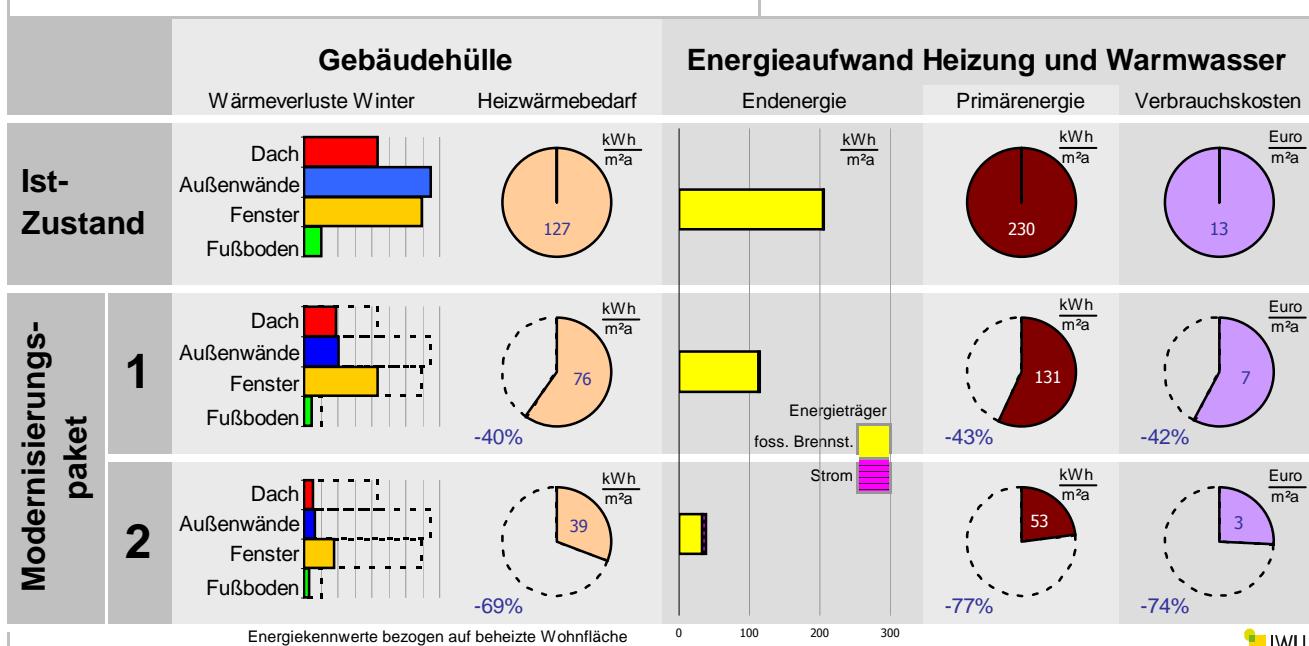
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	0,17	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,21	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,26	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,20
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,11 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,45 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	1,44 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	0,95 kWh Primärenergie

MFH_H	Heizsystem-Variante 1	1984 ... 1994	DE.N.MFH.08.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 8 [H] 1984 ... 1994</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	707 m <sup>2</sup> 3 10	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 10 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 10 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,36</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel</b>	<b>0,6</b>	
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 6 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,22</b> kWh Gas	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82</b> kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,66</b> kWh Primärenergie



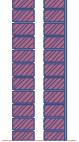
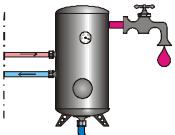
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,16</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,20</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,12</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,24</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,19</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,10 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,50 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,42 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,97 kWh Primärenergie</b>

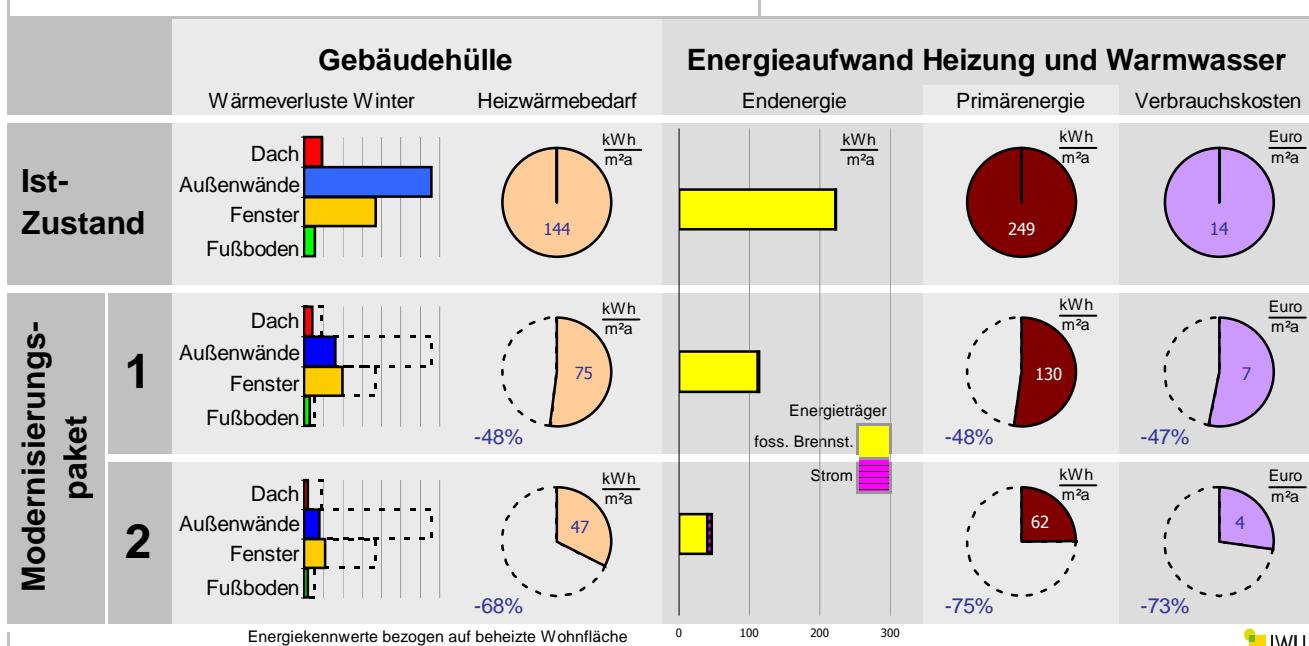
GMH_B	Heizsystem-Variante 1	1860 ... 1918	DE.N.AB.02.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB [B] 1860 ... 1918</li> <li>► Baualtersklasse 2</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	754 m <sup>2</sup> 5 11	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
			 IWU
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <p>Steildach mit Holzsparren, Lehmschlag</p> <p>Holz-Sparren, Strohlehmwickel, Putz auf Schilfmatte oder Spalierlatten</p>	1,3	
Außenwand	 <p>Vollziegel-Mauerwerk</p>	1,7	
Fenster	 <p>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</p> <p>Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</p>	3,5	
Fußboden	 <p>Kappendecke</p> <p>Stahlträger, gemauertes Tonnengewölbe, Dielenfußboden</p>	0,9	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <p>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</p>	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 <p>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</p>	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,64 kWh Primärenergie



IWU

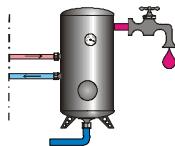
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Innendämmung 8 cm (luftdichte innere Verkleidung, im Außen-Mauerwerk dürfen keine Wasserleitungen liegen)	0,34	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke, Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen)	1,6	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen)	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,29	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,22
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,10 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,35 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,42 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,93 kWh Primärenergie

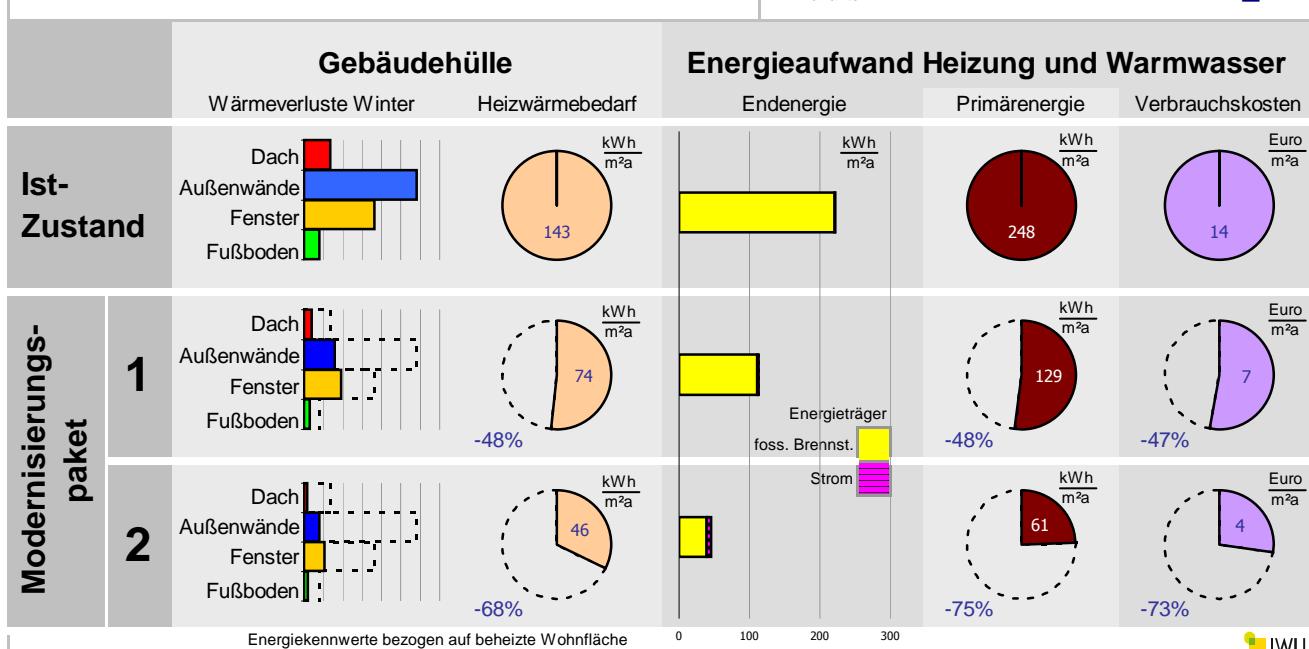
GMH_C	Heizsystem-Variante 1	1919 ... 1948	DE.N.AB.03.Gen
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 3 [C] 1919 ... 1948</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 1349 m <sup>2</sup>		Charakterisierung des Gebäudetyps	
Anzahl Vollgeschosse 5			
Anzahl Wohnungen 15			
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Holzbalkendecke</b> Holzbalken, Blindboden, im Gefach: Lehmschlag, Sand oder Schlacke	<b>0,6</b>	
Außenwand	 <b>zweischaliges Mauerwerk</b>	<b>1,4</b>	
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Stahlträger-/Ortbeton-Decke mit Holzfußboden</b> Stahlträger, Ortbeton, Schlackenschüttung, Dielung auf Lagerhölzern	<b>0,8</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,22 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,59 kWh Primärenergie</b>



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,20</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,10</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,24</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,28</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,21</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,47 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,43 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,96 kWh Primärenergie</b>

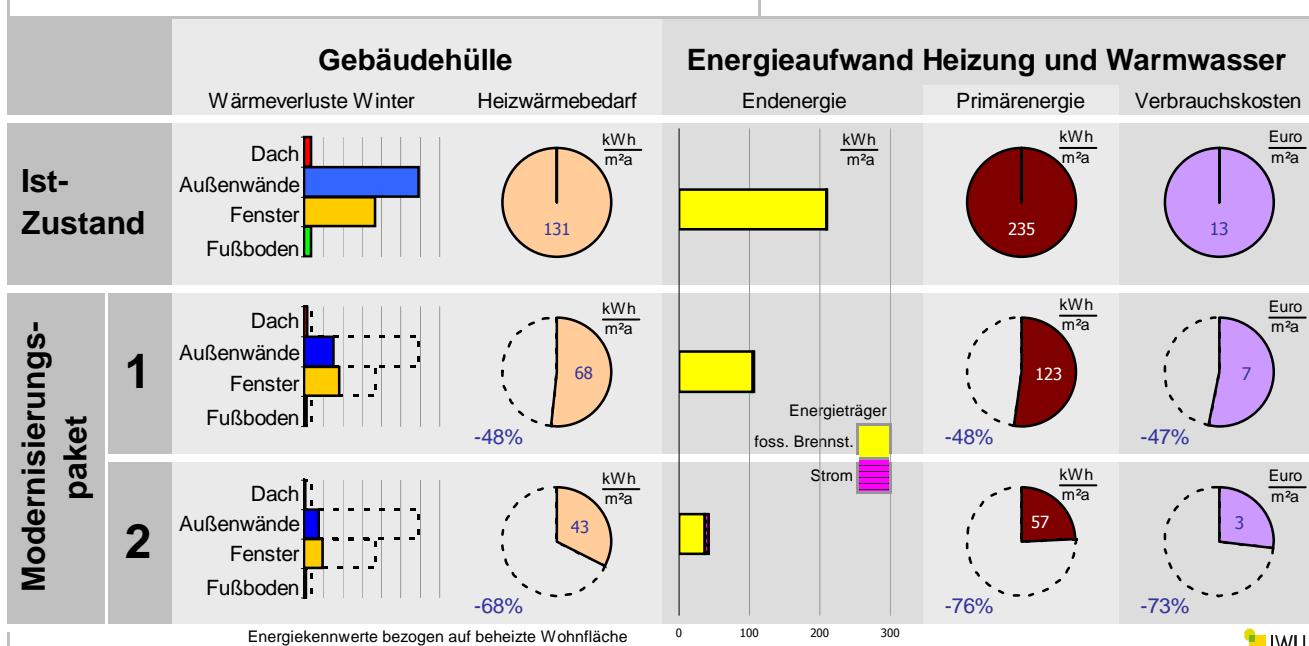
GMH_D	Heizsystem-Variante 1	1949 ... 1957	DE.N.AB.04.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB [D] 1949 ... 1957</li> <li>► Baualtersklasse 4</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche Anzahl Vollgeschosse Anzahl Wohnungen	1457 m <sup>2</sup> 5 20	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Betondecke Stahlbeton, 1 cm Dämmung, Zementestrich	1,1	
Außenwand	 Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2	
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Rippendecke, Stahlsteindecke, Gitterträgerdecke Stahlstein- oder Gitterträgerdecke, Bewehrung, mit Beton vergossen, Gussasphalt- oder Zementestrich	1,3	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,60 kWh Primärenergie



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,23</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,11</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,33</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,24</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,46 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>1,43 kWh Primärenergie</b>		Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>0,96 kWh Primärenergie</b>	

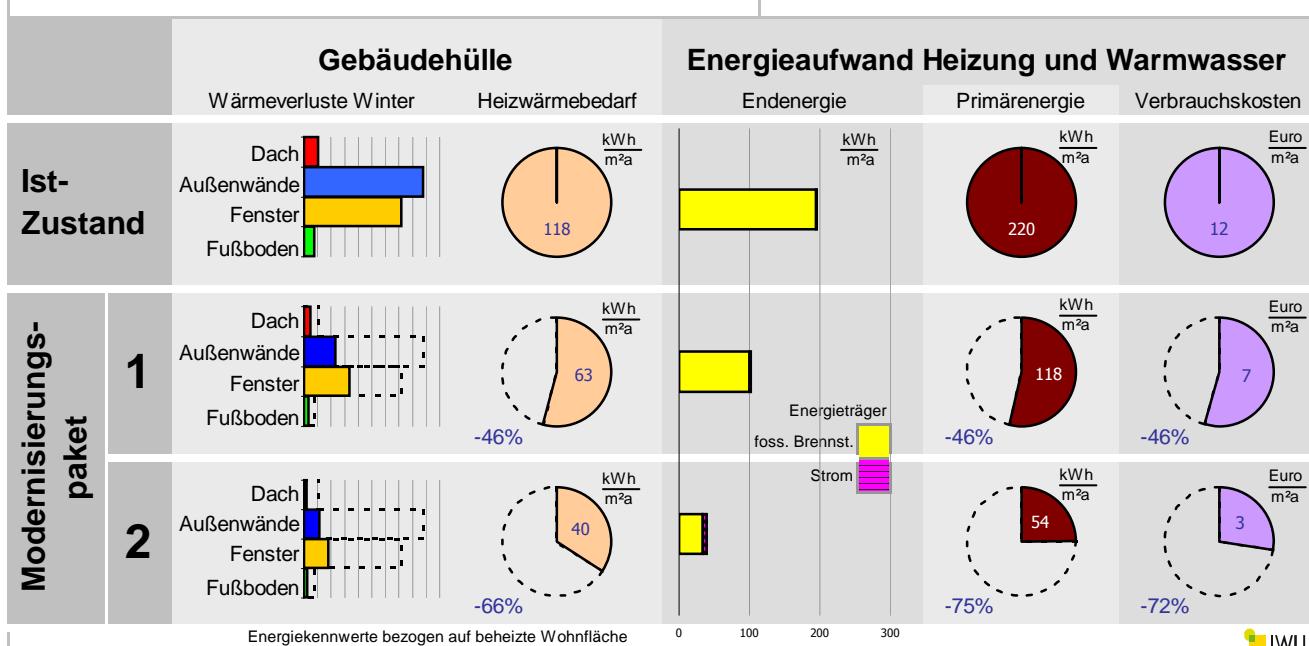
GMH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.AB.05.Gen
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") ("Apartment Block")</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	3534 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	8		
Anzahl Wohnungen	48		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>typisch 5- bis 8-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoß bisweilen beheizt; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt; Loggien / Balkone durchgehend betoniert</p>			
IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke		Betondecke mit 5 cm Dämmung	0,5
Außenwand		Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	1,2
Fenster		Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung <small>Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</small>	3,5
Fußboden		Betondecke mit 1 cm Dämmung	1,1
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,22 kWh Gas
Warmwasser system		zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	3,82 kWh Gas
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,63 kWh Primärenergie



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,41 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>1,45 kWh Primärenergie</b>		Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>0,94 kWh Primärenergie</b>	

GMH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.AB.06.Gen
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	3020 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	8		
Anzahl Wohnungen	48		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>mehr als 8 Geschosse; Flachdach; Tafel-Bauweise mit Beton-Sandwich-Elementen oder Mauerwerk aus verputzten Gitterziegeln, Kalksandlochsteinen o.ä., in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; Betondecken, Loggien durchgehend betoniert</p> 			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke		<b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b>	<b>0,5</b>
Außenwand		<b>Beton-Fertigteile</b>	<b>1,1</b>
Fenster		<b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b>	<b>3,5</b>
Fußboden		<b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b>	<b>0,8</b>
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		<b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,22 kWh Gas</b>
Warmwasser system		<b>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,67 kWh Primärenergie</b>



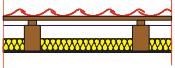
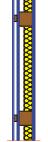
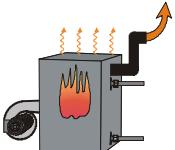
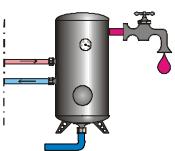
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,11 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,37 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,47 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,93 kWh Primärenergie

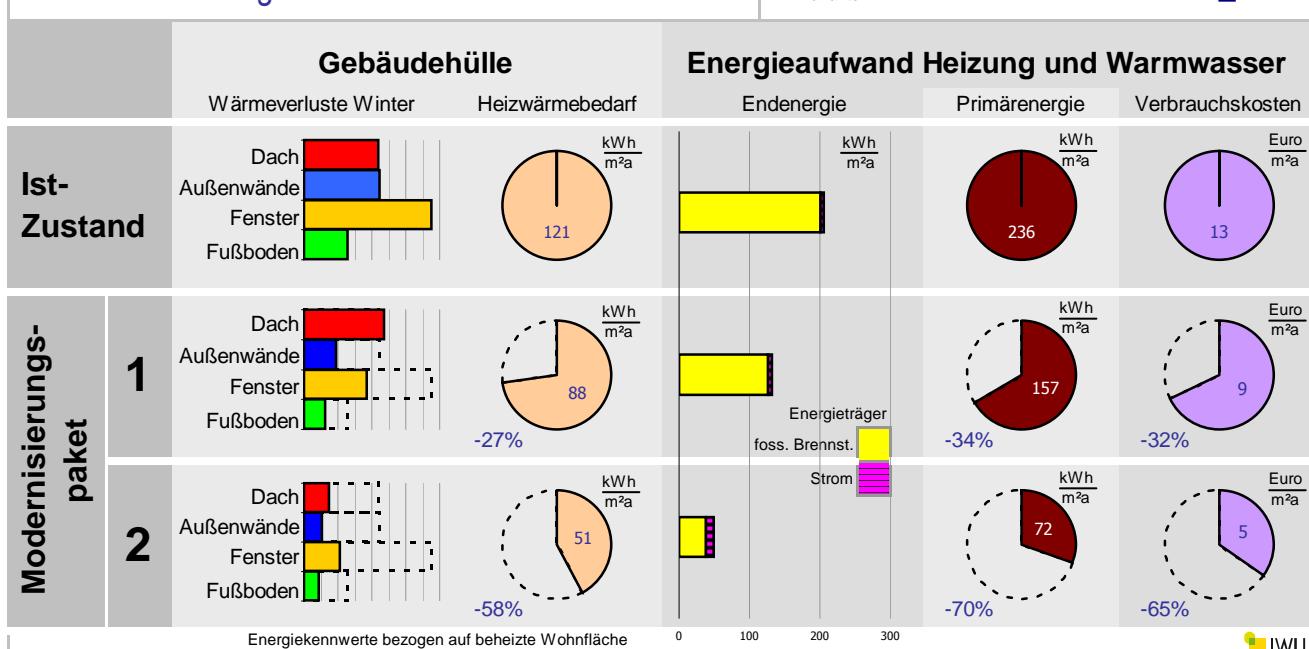


## D.3 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen

### – Sub-Typen Bestandsgebäude bis Baujahr 1994

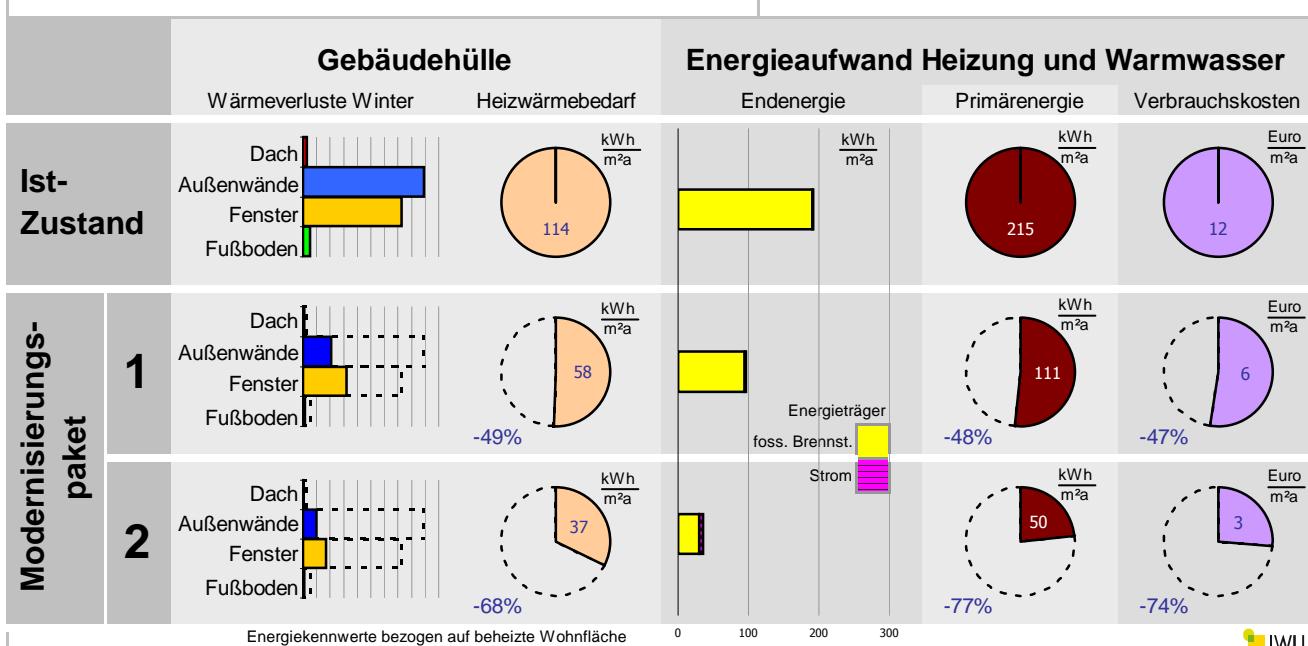
Baualtersklasse		EFH	RH	MFH	GMH	HH
<b>Basis-Typen</b>						
<b>A</b>	bis 1859	EFH_A				
<b>B</b>	1860-1918	EFH_B	RH_B	MFH_B	GMH_B	
<b>C</b>	1919-1948	EFH_C	RH_C	MFH_C	GMH_C	
<b>D</b>	1949-1957	EFH_D	RH_D	MFH_D	GMH_D	
<b>E</b>	1958-1968	EFH_E	RH_E	MFH_E	GMH_E	HH_E
<b>F</b>	1969-1978	EFH_F	RH_F	MFH_F	GMH_F	HH_F
<b>G</b>	1979-1983	EFH_G	RH_G	MFH_G		
<b>H</b>	1984-1994	EFH_H	RH_H	MFH_H		
<b>I</b>	1995-2001	EFH_I	RH_I	MFH_I		
<b>J</b>	ab 2002	EFH_J	RH_J	MFH_J		
<b>Sonderfälle</b>	<b>F/F</b>	1969-1978	Fertighaus	EFH_F/F		
	<b>NBL_D</b>	1946-1960			NBL_MFH_D	
	<b>NBL_E</b>	1961-1969			NBL_MFH_E	
	<b>NBL_F</b>	1970-1980			NBL_MFH_F	
	<b>NBL_G</b>	1981-1985			NBL_GMH_G	
	<b>NBL_H</b>	1986-1990			NBL_GMH_H	
					NBL_JHH_G	NBL_JHH_F
<b>Neue Bundesländer industrieller Wohnungsbau</b>						

EFH_F/F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.SFH.06.LightFrame
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie LightFrame Fertighaus / Leichtbau Light Frame Structure</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	168 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> Sondertyp Fertighaus: meist 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Großtafeln in Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Bauweise, in Norddeutschland meist mit Klinker-Vorsatzschale oder Riemchen; Beton- oder Holzbalkendecken, Kellerdecke massiv			
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 Steildach mit 8 cm Dämmung 8 cm Dämmung zwischen den Holz-Sparren	0,50	
Außenwand	 Holzständerwand / Holzrahmenbau oder Leichtbau-Fertigteil mit 6 cm Dämmung	0,6	
Fenster	 Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 Betondecke mit 2 cm Dämmung Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,47 kWh Gas	
Warmwasser system	 zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen	2,70 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,82 kWh Primärenergie

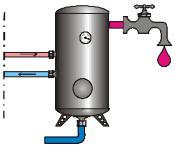


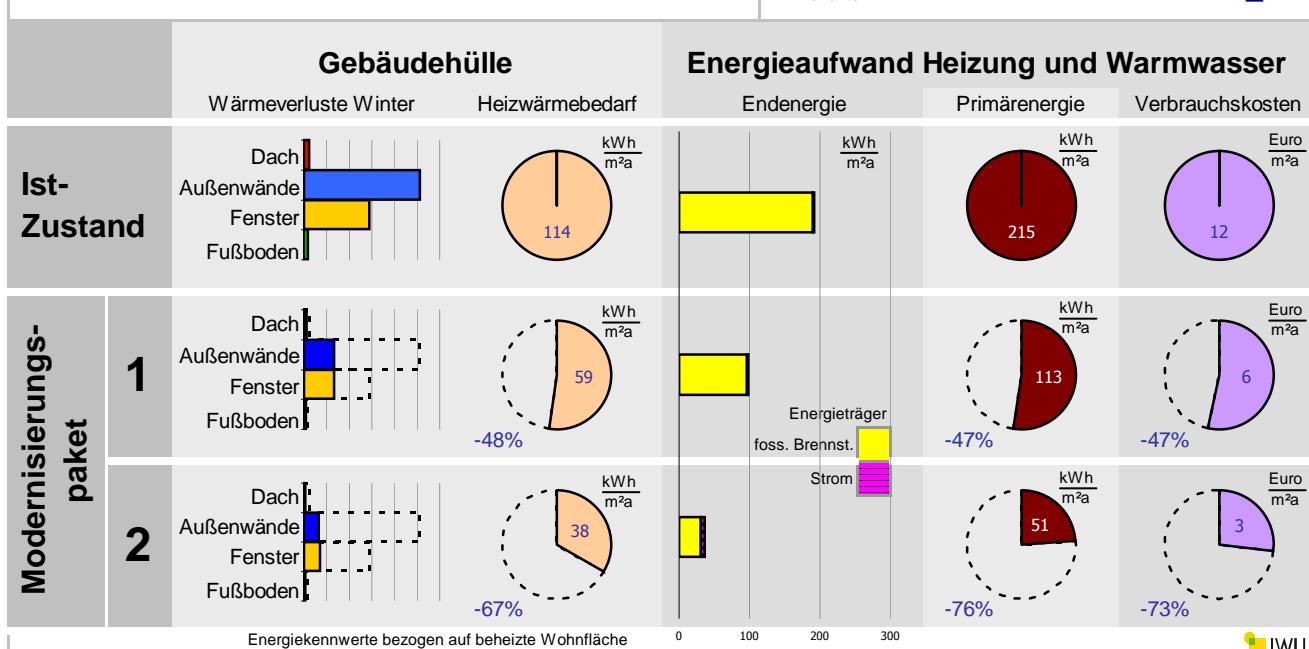
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,20	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,14 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,52 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,59 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	1,15 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

HH_E	Heizsystem- Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.AB.05.HR
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Baualtersklasse 5 Hochhaus</li> <li>► Zusatz-Kategorie HR High-Rise Building</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	10408 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	16		
Anzahl Wohnungen	189		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>mehr als 8 Geschosse; Flachdach; Stahl- oder Stahlbeton-Skelettbauweise, Betonelemente oder Mauerwerk</p> 			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke		Betondecke mit 5 cm Dämmung 0,5	
Außenwand		Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln 1,2	
Fenster		Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung 3,5	
Fußboden		Betondecke mit 1 cm Dämmung 1,1	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen 1,22 kWh Gas	
Warmwasser system		zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen 3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,69 kWh Primärenergie

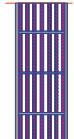
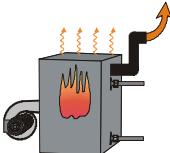
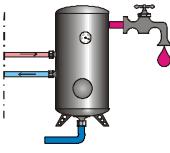


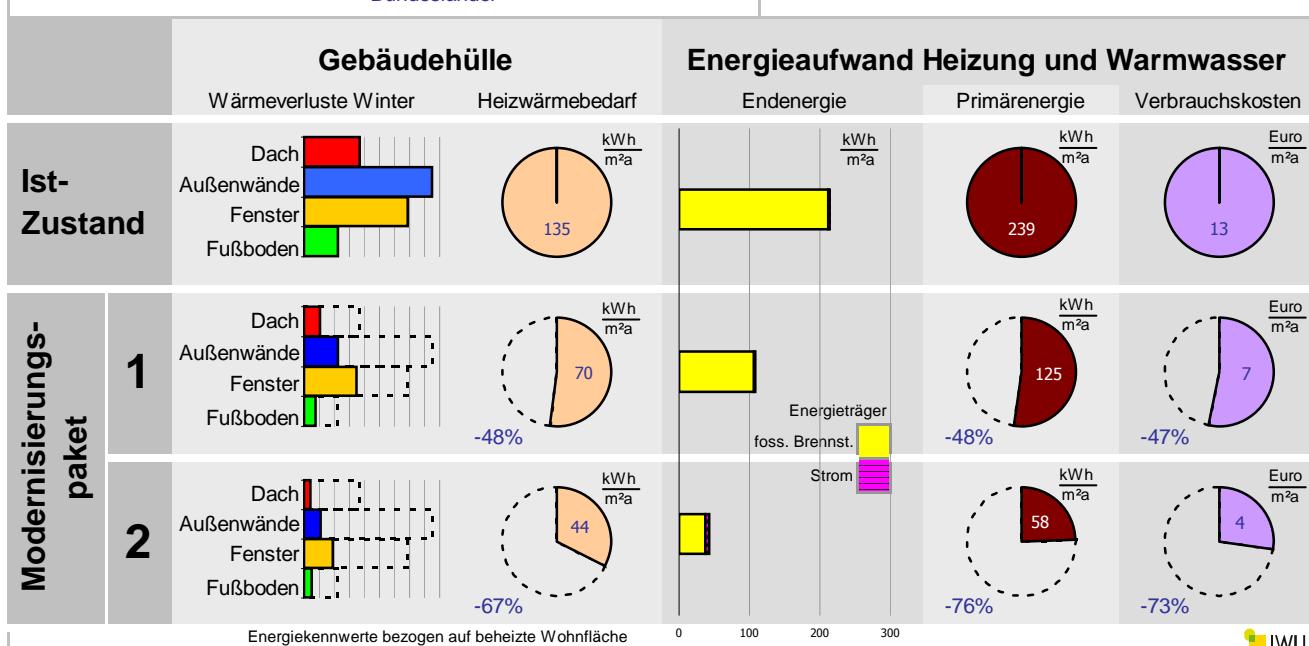
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,30 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,49 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,92 kWh Primärenergie

HH_F	Heizsystem- Variante 1	1969 ... 1978	DE.N.AB.06.HR
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 6 [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Zusatz-Kategorie HR Hochhaus High-Rise Building</li> </ul>	
		<p>beheizte Wohnfläche 18012 <math>\text{m}^2</math></p> <p>Anzahl Vollgeschosse 14</p> <p>Anzahl Wohnungen 254</p>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 5- bis 8-geschossig; Flachdach; Großtafelbauweise mit Beton-Sandwich-Elementen; Betondecken, Loggien durchgehend betoniert
			 IWU
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m²K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <p><b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich</p>	0,5	
Außenwand	 <p><b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)</p>	1,1	
Fenster	 <p><b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)</p>	3,5	
Fußboden	 <p><b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich</p>	0,8	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <p><b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz:</b> Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</p>	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 <p><b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz:</b> Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</p>	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,69 kWh Primärenergie

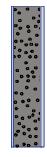
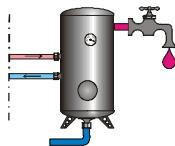


<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke + neue Dachhaut	0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,21
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,32 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,48 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,92 kWh Primärenergie

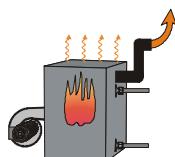
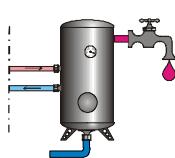
NBL_MFH_D	Heizsystem-Variante 1	1949 ... 1957	neue Bundesländer	DE.East.MFH.04.Gen
			<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b>	
		► Land	DE	Deutschland Germany
		► Typologie	East	neue Bundesländer
		► Region		Eastern Germany (former GDR)
		► Größenklasse	MFH	<b>Mehrfamilienhaus ("MFH")</b> Multi-Family House
		► Baualtersklasse	4	[D] 1949 ... 1957
		► Zusatz-Kategorie	Gen	Grund-Typ Generic
beheizte Wohnfläche	1753 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse	4			
Anzahl Wohnungen	16			
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>				
typisch 3- bis 5-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach (Kaltdach), Dachgeschoss nicht ausgebaut (Trockenboden); Mauerwerk teilweise auch Fertigteilbauweise mit Leichtbetonblockelementen, Geschossdecken und Kellerdecke massiv (Stahlbetondecken)				
 IWU				
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>				
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)		
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke</b> Stahlbeton, 1 cm Dämmung, Zementestrich	1,1		
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	1,2		
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5		
Fußboden	 <b>Betondecke</b> Stahlbeton, Zementestrich	1,3		
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme		
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	1,22 kWh Gas		
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	3,82 kWh Gas		
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,62 kWh Primärenergie</b>	

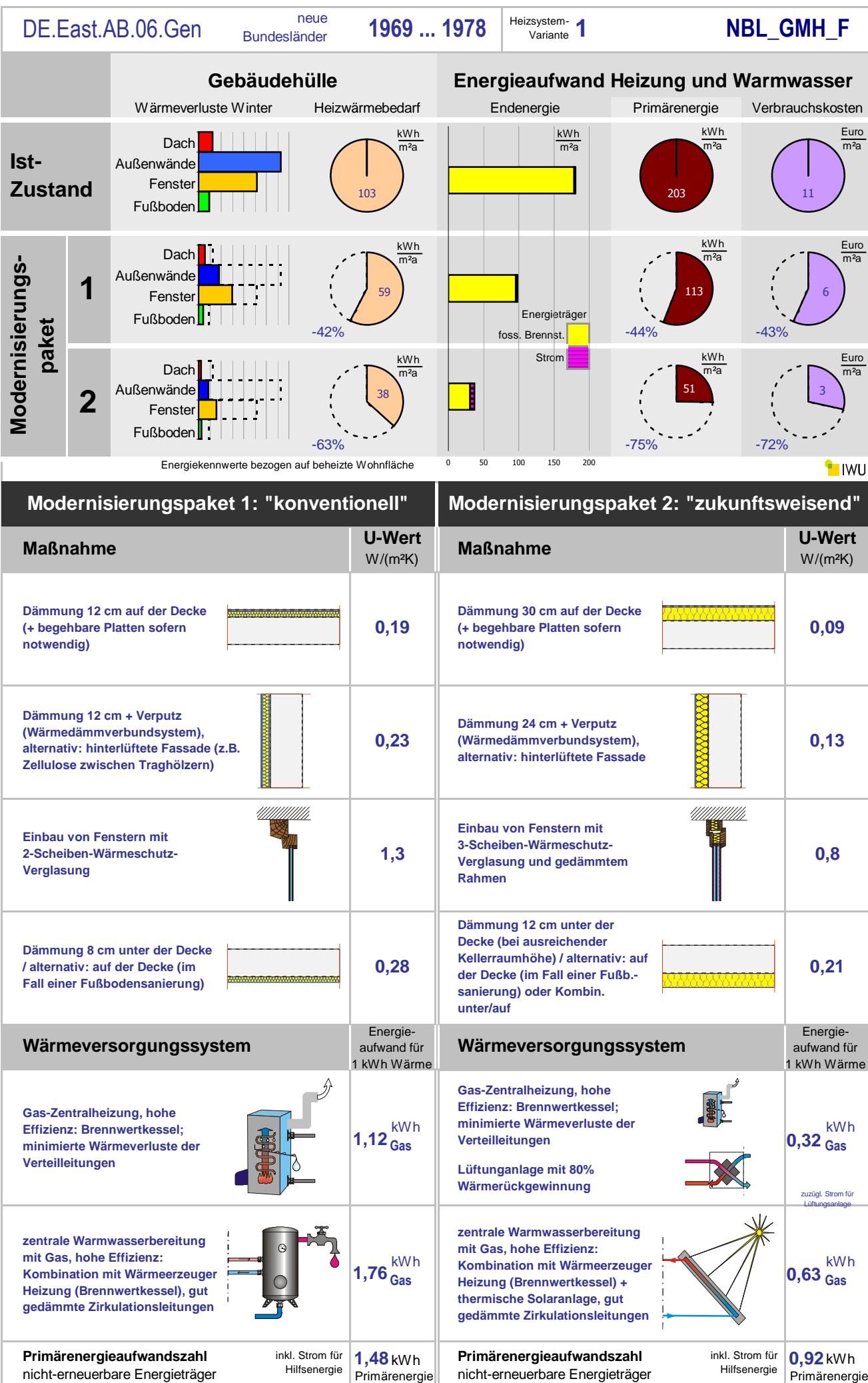


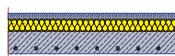
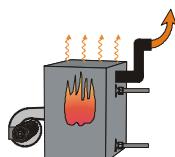
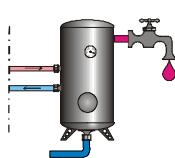
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,23</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,11</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,33</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,24</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,42 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,44 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,95 kWh Primärenergie</b>

NBL_MFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	neue Bundesländer	DE.East.MFH.05.Gen
				
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b>		
		► Land	DE	Deutschland Germany
		► Typologie	East	neue Bundesländer
		Region		Eastern Germany (former GDR)
		► Größenklasse	MFH	Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House
		► Baualtersklasse	5	[E] 1958 ... 1968
		► Zusatz-Kategorie	Gen	Grund-Typ Generic
beheizte Wohnfläche	2493 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse	4			
Anzahl Wohnungen	32			
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>				
typisch 3- bis 5-geschossig; einschichtige Leichtbetonblockelemente (z.B. Blockbauweise 8 kN), teilweise auch einschalige Großtafeln; mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoß nicht ausgebaut (Trockenboden); Betondecken				
 IWU				
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>				
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)		
Dach / oberste Geschossdecke		Betondecke mit 5 cm Dämmung		
		Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich		
Außenwand		Beton-Fertigteile		
		Leichtbetonplatte		
Fenster		Verbundfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen		
		(in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)		
Fußboden		Betondecke mit 1 cm Dämmung		
		Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich		
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme		
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen		
		1,22 kWh Gas		
Warmwasser system		zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen		
		3,82 kWh Gas		
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,67 kWh Primärenergie	

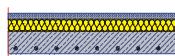
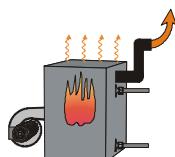
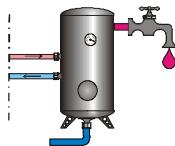
DE.East.MFH.05.Gen		neue Bundesländer	1958 ... 1968	Heizsystem-Variante 1	NBL_MFH_E		
		Gebäudehülle			Energieaufwand Heizung und Warmwasser		
		Wärmeverluste Winter	Heizwärmebedarf	Endenergie		Primärenergie	Verbrauchskosten
Ist-Zustand		Dach Außenwände Fenster Fußboden					
Modernisierungspaket	1	Dach Außenwände Fenster Fußboden					
	2	Dach Außenwände Fenster Fußboden					
Energiekennwerte bezogen auf beheizte Wohnfläche				0	100	200	300
Modernisierungspaket 1: "konventionell"				Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"			
Maßnahme			U-Wert W/(m²K)	Maßnahme			U-Wert W/(m²K)
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)			0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)			0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)			0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade			0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung			1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen			0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)			0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf			0,23
Wärmeversorgungssystem			Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Wärmeversorgungssystem			Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen			1,11 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung			0,42 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen			1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen			0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger			1,45 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger			0,95 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

NBL_GMH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978	neue Bundesländer	DE.East.AB.06.Gen
			<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b>	
		► Land	DE	Deutschland Germany
		► Typologie	East	neue Bundesländer
		Region		Eastern Germany (former GDR)
		► Größenklasse	AB	<b>großes Mehrfamilienhaus ("GMH")</b> Apartment Block
		► Baualtersklasse	6	[F] 1969 ... 1978
		► Zusatz-Kategorie	Gen	Grund-Typ Generic
beheizte Wohnfläche	2825 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse	6			
Anzahl Wohnungen	24			
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>				
typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. Typ P2, WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außenwärmeschicht) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdecken); Betondecken				
				
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>				
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)		
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>		
Außenwand	 <b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)	<b>1,1</b>		
Fenster	 <b>Verbundfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen</b> (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>2,7</b>		
Fußboden	 <b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,8</b>		
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme		
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,21 kWh Gas</b>		
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>		
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,73 kWh Primärenergie</b>	



NBL_GMH_G	Heizsystem-Variante 1	1979 ... 1983 neue Bundesländer	DE.East.AB.07.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie East neue Bundesländer Eastern Germany (former GDR)</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") ("Apartment Block")</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 7 [G] 1979 ... 1983</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	2825 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	6		
Anzahl Wohnungen	24		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. Typ P2, WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außenwärmeschicht) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdecke); Betondecken			
			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 6 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,43</b>	
Außenwand	 <b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)	<b>0,9</b>	
Fenster	 <b>Verbundfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen</b> (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>2,7</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 4 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 4 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,6</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,21 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,76 kWh Primärenergie</b>

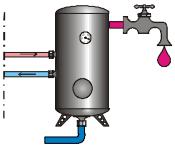
DE.East.AB.07.Gen		neue Bundesländer	1979 ... 1983	Heizsystem-Variante 1	NBL_GMH_G	
		Gebäudehülle		Energieaufwand Heizung und Warmwasser		
		Wärmeverluste Winter	Heizwärmebedarf	Endenergie	Primärenergie	Verbrauchskosten
Ist-Zustand		Dach Außenwände Fenster Fußboden				
Modernisierungs-paket	1	Dach Außenwände Fenster Fußboden				
	2	Dach Außenwände Fenster Fußboden				
				Energiekennwerte bezogen auf beheizte Wohnfläche	0 50 100 150 200	
Modernisierungspaket 1: "konventionell"			Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"			
Maßnahme			U-Wert W/(m²K)	Maßnahme		U-Wert W/(m²K)
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)			0,17	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)		0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)			0,22	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung			1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen		0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)			0,26	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		0,20
Wärmeversorgungssystem			Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Wärmeversorgungssystem		Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen			1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung		0,31 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen			1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen		0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger			1,49 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger		0,92 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

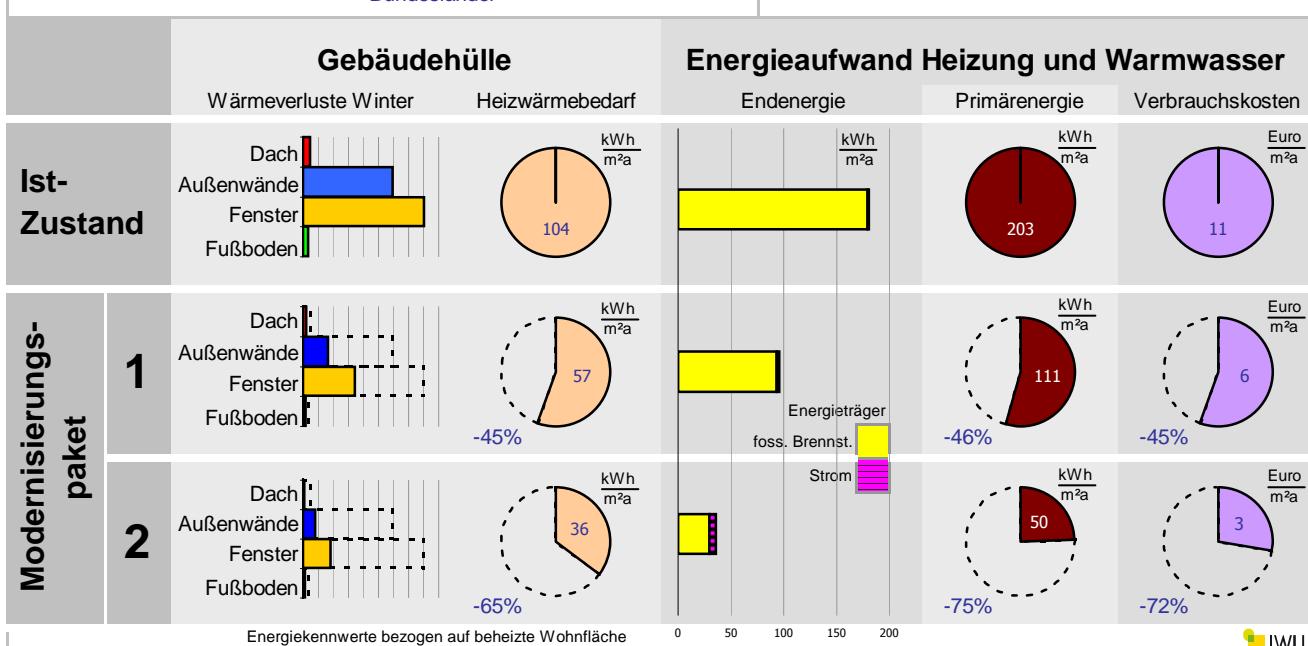
NBL_GMH_H	Heizsystem-Variante 1	1984 ... 1994	neue Bundesländer	DE.East.AB.08.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b>		
	► Land	DE	Deutschland Germany	
	► Typologie	East	neue Bundesländer	
	► Region		Eastern Germany (former GDR)	
	► Größenklasse	AB	<b>großes Mehrfamilienhaus ("GMH")</b> <i>(Apartment Block)</i>	
	► Baualtersklasse	8	[H] 1984 ... 1994	
	► Zusatz-Kategorie	Gen	<b>Grund-Typ</b> <i>Generic</i>	
beheizte Wohnfläche	2825 m <sup>2</sup>			
Anzahl Vollgeschosse	6			
Anzahl Wohnungen	24			
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>				
typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außenwärmeschicht) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken				
 IWU				
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>				
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)		
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 10 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 10 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,36</b>		
Außenwand	 <b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)	<b>0,6</b>		
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>		
Fußboden	 <b>Betondecke mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 6 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>		
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme		
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,21 kWh Gas</b>		
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>		
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,79 kWh Primärenergie</b>	

DE.East.AB.08.Gen		neue Bundesländer	1984 ... 1994	Heizsystem-Variante 1	NBL_GMH_H	
		Gebäudehülle		Energieaufwand Heizung und Warmwasser		
		Wärmeverluste Winter	Heizwärmebedarf	Endenergie	Primärenergie	Verbrauchskosten
Ist-Zustand		Dach Außenwände Fenster Fußboden				
Modernisierungspaket	1	Dach Außenwände Fenster Fußboden				
	2	Dach Außenwände Fenster Fußboden				
				Energiekennwerte bezogen auf beheizte Wohnfläche	0 50 100 150 200	
Modernisierungspaket 1: "konventionell"			Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"			
Maßnahme			U-Wert W/(m²K)	Maßnahme		U-Wert W/(m²K)
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)			0,16	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)		0,09
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)			0,20	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		0,12
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung			1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen		0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)			0,24	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		0,19
Wärmeversorgungssystem			Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Wärmeversorgungssystem		Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen			1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung		0,30 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen			1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen		0,63 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger			1,50 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger		0,92 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie

NBL_HH_F	Heizsystem-Variante 1	1969 ... 1978 neue Bundesländer	DE.East.AB.06.HR
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie East neue Bundesländer Eastern Germany (former GDR)</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") ("Apartment Block")</li> <li>► Größenklasse AB [F] 1969 ... 1978</li> <li>► Baualtersklasse 6 Hochhaus High-Rise Building</li> <li>► Zusatz-Kategorie HR</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	4796 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	10		
Anzahl Wohnungen	40		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 10/11-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außenwärmeschicht) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdecke); Betondecken			
IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke		<b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>
Außenwand		<b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)	<b>1,1</b>
Fenster		<b>Verbundfenster: 2 Scheiben im Holzrahmen</b> (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>2,7</b>
Fußboden		<b>Betondecke mit 2 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 2 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,8</b>
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem		<b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,21 kWh Gas</b>
Warmwasser system		<b>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82 kWh Gas</b>
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,73 kWh Primärenergie</b>

DE.East.AB.06.HR		neue Bundesländer	1969 ... 1978	Heizsystem-Variante 1	NBL_HH_F		
		Gebäudehülle		Energieaufwand Heizung und Warmwasser			
		Wärmeverluste Winter	Heizwärmebedarf	Endenergie	Primärenergie	Verbrauchskosten	
Ist-Zustand		Dach Außenwände Fenster Fußboden					
Modernisierungspaket	1	Dach Außenwände Fenster Fußboden					
	2	Dach Außenwände Fenster Fußboden					
				Energiekennwerte bezogen auf beheizte Wohnfläche	0 50 100 150 200		
IWU							
Modernisierungspaket 1: "konventionell"			Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"				
Maßnahme			U-Wert W/(m²K)	Maßnahme		U-Wert W/(m²K)	
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)			0,19	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)		0,09	
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)			0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade		0,13	
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung			1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen		0,8	
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)			0,28	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf		0,21	
Wärmeversorgungssystem			Energieaufwand für 1 kWh Wärme	Wärmeversorgungssystem		Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen			1,12 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung		0,30 kWh Gas	
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen			1,76 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen		0,63 kWh Gas	
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger			1,49 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger		0,92 kWh Primärenergie inkl. Strom für Hilfsenergie	

NBL_HH_G	Heizsystem-Variante 1	1979 ... 1983 neue Bundesländer	DE.East.AB.07.HR
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie East neue Bundesländer Eastern Germany (former GDR)</li> <li>► Region großes Mehrfamilienhaus ("GMH") Apartment Block</li> <li>► Größenklasse AB</li> <li>► Baualtersklasse 7 [G] 1979 ... 1983</li> <li>► Zusatz-Kategorie HR Hochhaus High-Rise Building</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	7270 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	16		
Anzahl Wohnungen	64		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>mehr als 10 Geschosse; Großtafelbauweise (z.B. WBS 70), dreischalig, aber auch ein- (Gasbeton) oder zweischalig (Innen- oder Außenwanddämmung); Flachdach (Kaldach); Betondecken</p>			
 IWU			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 6 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 6 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,43</b>	
Außenwand	 <b>Beton-Fertigteile</b> Sandwich-Element (Drei-Schicht-Platte)	<b>0,9</b>	
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 4 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 4 cm Wärmedämmung, Zementestrich	<b>0,6</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,22</b> kWh Gas	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwassbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>3,82</b> kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,73</b> kWh Primärenergie



Energiekenntwerte bezogen auf beheizte Wohnfläche

IWU

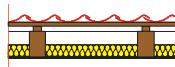
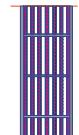
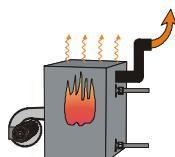
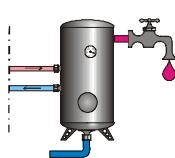
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,17</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,22</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,26</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmenhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,20</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,12 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,30 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,49 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,92 kWh Primärenergie</b>

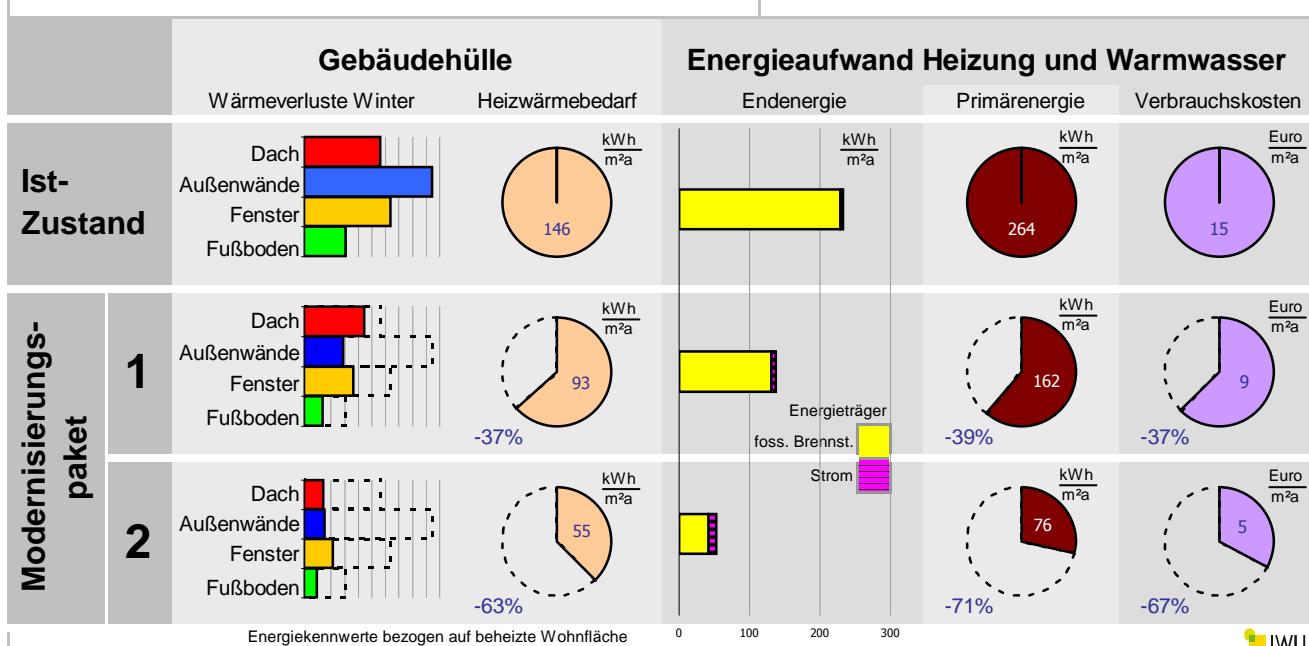


## D.4 Gebäude-Übersichtsblätter mit Modernisierungsmaßnahmen

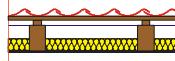
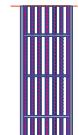
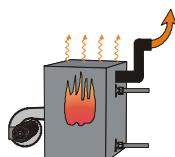
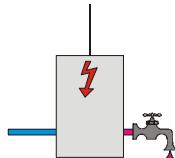
- Gebäude EFH\_E und MFH\_E
- verschiedene Varianten der Anlagentechnik

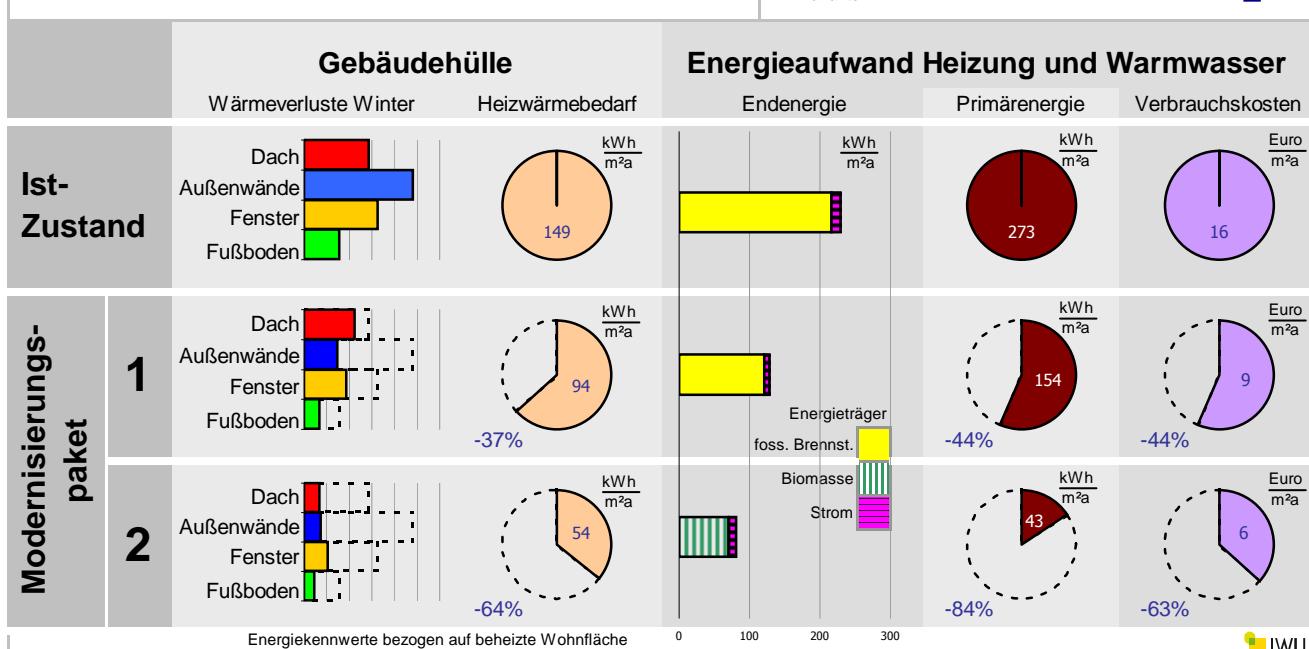
Variante Anlagen- technik	Ist-Zustand		Modernisierungspaket <b>MP 1</b>		Modernisierungspaket <b>MP 2</b>	
	Heizung	Warmwasser	Heizung	Warmwasser	Heizung	Warmwasser
<b>EFH</b>						
1	Gas-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	kombiniert, mit Zirkulation	Gas-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	Minimierung Verteilverluste, ohne Zirkulation	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	MP 1 + Solaranlage
2	Öl-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	elektrische Warmwasserbereitung	Öl-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	zentral + Solaranlage	Holz-Pellet-Kessel + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral + Solaranlage
3	Elektro-Nachtspeicher-Öfen	elektrische Warmwasserbereitung	Außenluft-Wärmepumpe	zentral + Solaranlage	Erdreich-Wärmepumpe + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral
<b>MFH</b>						
1	Gas-Zentralheizung, Niedertemperaturkessel	kombiniert, mit Zirkulation	Gas-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	Minimierung Verteilverluste	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	MP 1 + Solaranlage
2	Öl-Zentralheizung	elektrische Warmwasserbereitung	Öl-Brennwertkessel + Minimierung der Wärmeverluste der Verteilung	zentral + Solaranlage	Holz-Pellet-Kessel + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	zentral + Solaranlage
3	Elektro-Nachtspeicher-Öfen	elektrische Warmwasserbereitung	Gas-Etagenheizungen jeweils mit Brennwert-Therme	wohnungs-zentral mit Therme	Holz-Pellet-Kessel	zentral
4	Fernwärme mit Heizwerk	kombiniert	Kraft-Wärme-Kopplung + Minimierung der Wärmeverluste der Gebäude-Verteilung	Minimierung Verteilverluste	Holz-Pellet-Kessel + Minimierung der Wärmeverluste der Gebäude-Verteilung	Minimierung Verteilverluste
5	Gas-Etagenheizung, Konstant-Temperatur	kombiniert	Austausch der Thermen durch Brennwert-Geräte	-	MP 1 + zusätzliche Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	-

EFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b> typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoß beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt			
			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit 5 cm Dämmung</b> Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	<b>0,8</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,42 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	<b>2,70 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,72 kWh Primärenergie</b>

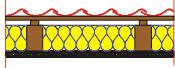
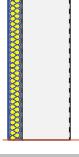
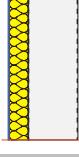
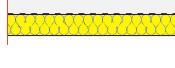
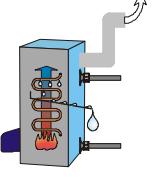
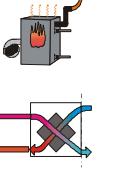
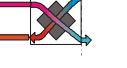
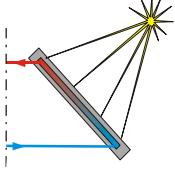
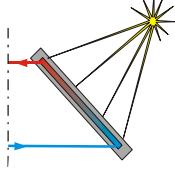


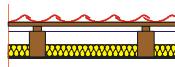
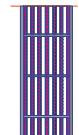
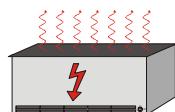
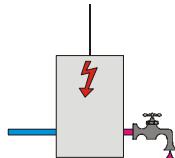
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdoppelung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	1,14 kWh Gas	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	0,56 kWh Gas
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), keine Zirkulationsleitung	2,46 kWh Gas	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung	0,39 kWh Gas
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,57 kWh Primärenergie	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,14 kWh Primärenergie

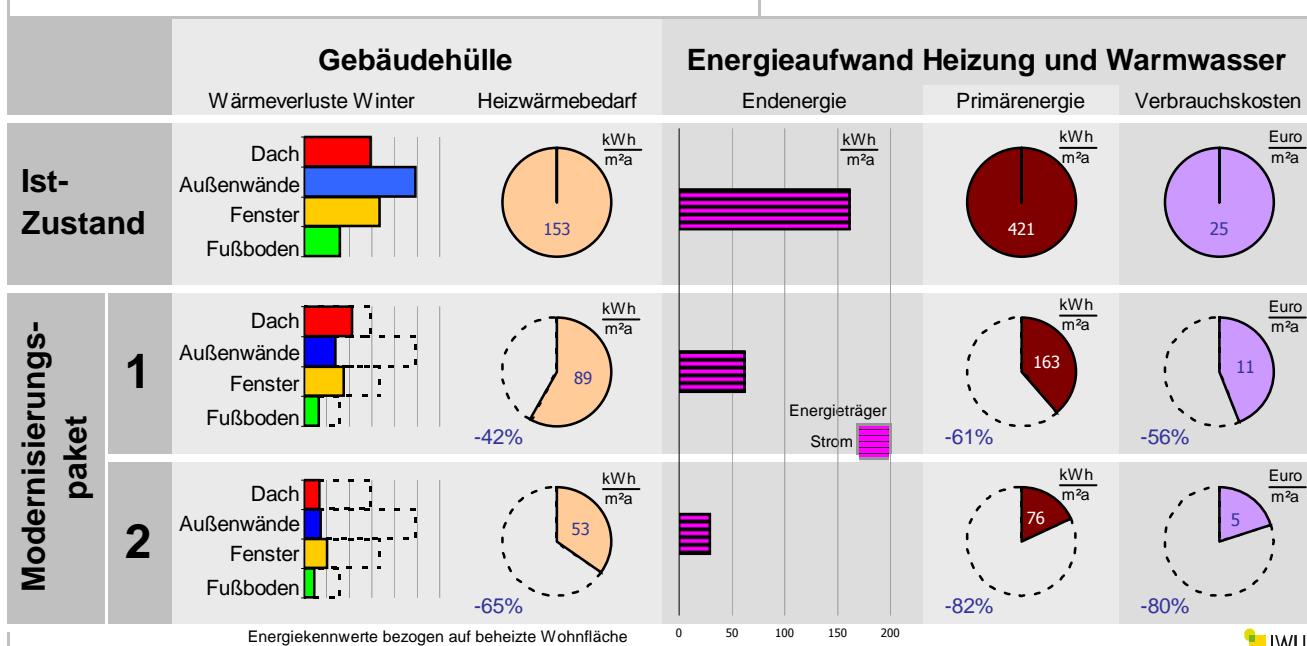
EFH_E	Heizsystem- Variante 2	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoß beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt</p>			
			
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit 5 cm Dämmung</b> Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	<b>0,8</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energie- aufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Öl-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	<b>1,45</b> kWh Heizöl	
Warmwasser system	 <b>dezentral: elektrischer Durchlauferhitzer</b>	<b>1,14</b> kWh Strom	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,74</b> kWh Primärenergie



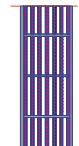
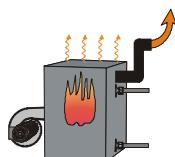
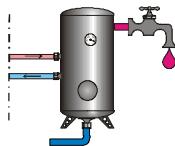
IWU

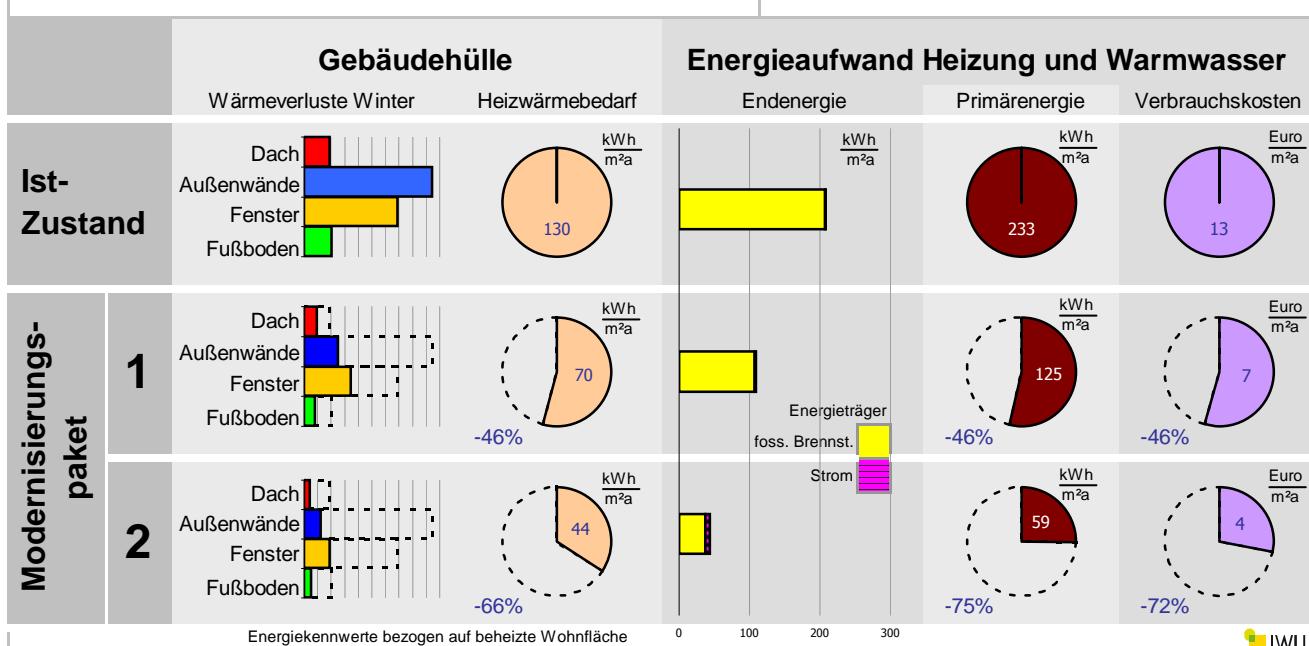
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums) 	<b>0,41</b>	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm 	<b>0,14</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern) 	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern) 	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung 	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen 	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) 	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf 	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Öl-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen 	<b>1,18 kWh Heizöl</b>	Biomasse-Zentralheizung, hohe Effizienz: Holzpellets-Kessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen  Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung 	<b>1,05 kWh Holz</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Heizöl, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung 	<b>0,39 kWh Heizöl</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Heizöl, hohe Biomasse: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, keine Zirkulationsleitung 	<b>0,52 kWh Holz</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,46 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,67 kWh Primärenergie</b>

EFH_E	Heizsystem-Variante 3	1958 ... 1968	DE.N.SFH.05.Gen
		<p><b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse SFH Einfamilienhaus ("EFH") Single Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche	242 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	1		
Anzahl Wohnungen	1		
<p><b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b></p> <p>typisch 1- oder 2-geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoß beheizt; bisweilen auch 1-geschossig mit Flachdach; Betondecken; Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt; in Norddeutschland meist zweischalig unverputzt</p> 			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Steildach mit 5 cm Dämmung</b> Holz-Sparren, 5 cm Dämmung im Zwischenraum, verputzt	<b>0,8</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Holzrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Elektro-Nachtspeicherheizung</b>	<b>1,00</b> kWh Strom	
Warmwasser system	 <b>dezentral: elektrischer Durchlauferhitzer</b>	<b>1,14</b> kWh Strom	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>2,61</b> kWh Primärenergie



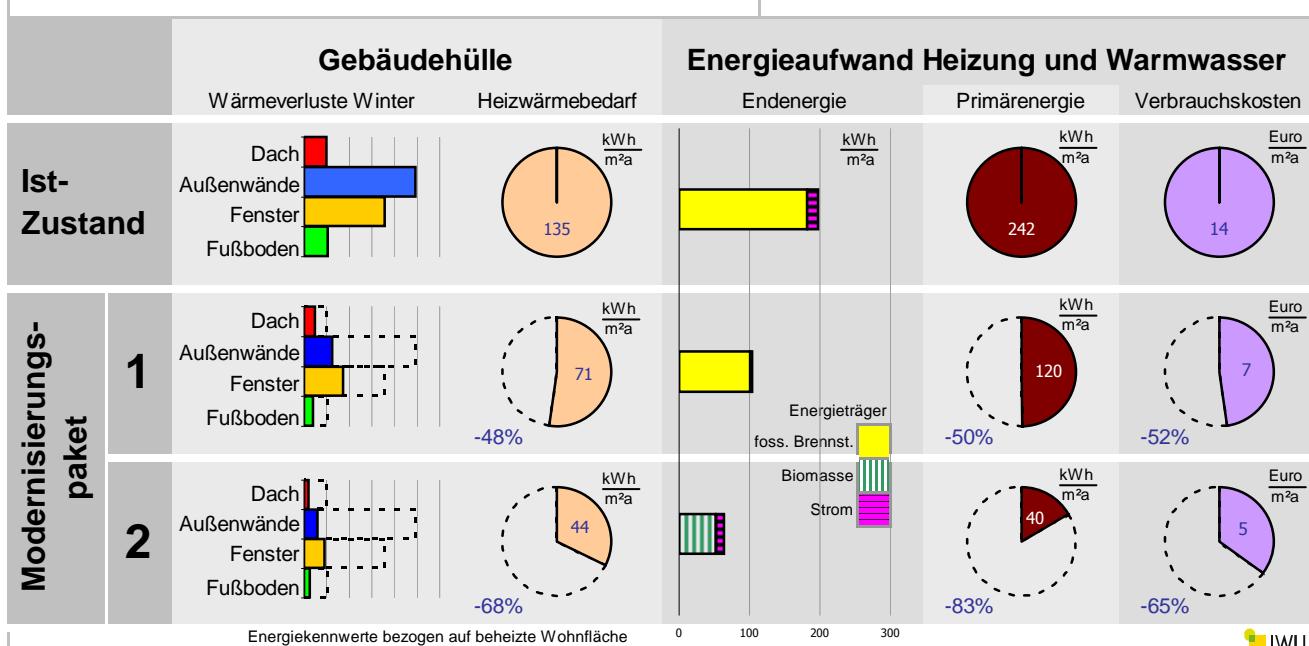
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm (bei Bedarf Aufdopplung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums)	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum 12 cm + zusätzliche Dämmlage 18 cm	0,14
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,23	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	0,13
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	1,3	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	0,8
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	0,31	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	0,23
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	Energieaufwand für 1 kWh Wärme
Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle: Außenluft, einschließlich Elektro-Heizstab für Last-Spitzen, gute Wärmedämmung der Rohrleitungen	0,58 kWh Strom	Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle: Erdreich	0,23 kWh Strom
zentrale Warmwasserbereitung: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle Außenluft) einschließlich Elektro-Heizstab für Last-Spitzen + thermische Solaranlage	0,16 kWh Strom	Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	zusätzl. Strom für Lüftungsanlage
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie 1,64 kWh Primärenergie	zentrale Warmwasserbereitung: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle: Erdreich)	inkl. Strom für Hilfsenergie 0,64 kWh Primärenergie

MFH_E	Heizsystem-Variante 1	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>		
Anzahl Vollgeschosse	4		
Anzahl Wohnungen	32		
			 IWU
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	0,5	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	1,2	
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,5	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	1,1	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen</b>	1,22 kWh Gas	
Warmwasser system	 <b>zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, geringe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Niedertemperatur-Kessel); schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen</b>	3,82 kWh Gas	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	1,64 kWh Primärenergie



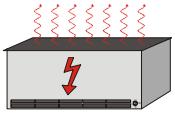
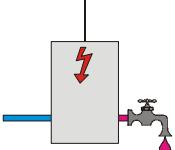
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>	<b>Wärmeversorgungssystem</b>	<b>Energieaufwand für 1 kWh Wärme</b>
Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,11 kWh Gas</b>	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,43 kWh Gas</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,76 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Gas, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,44 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,95 kWh Primärenergie</b>

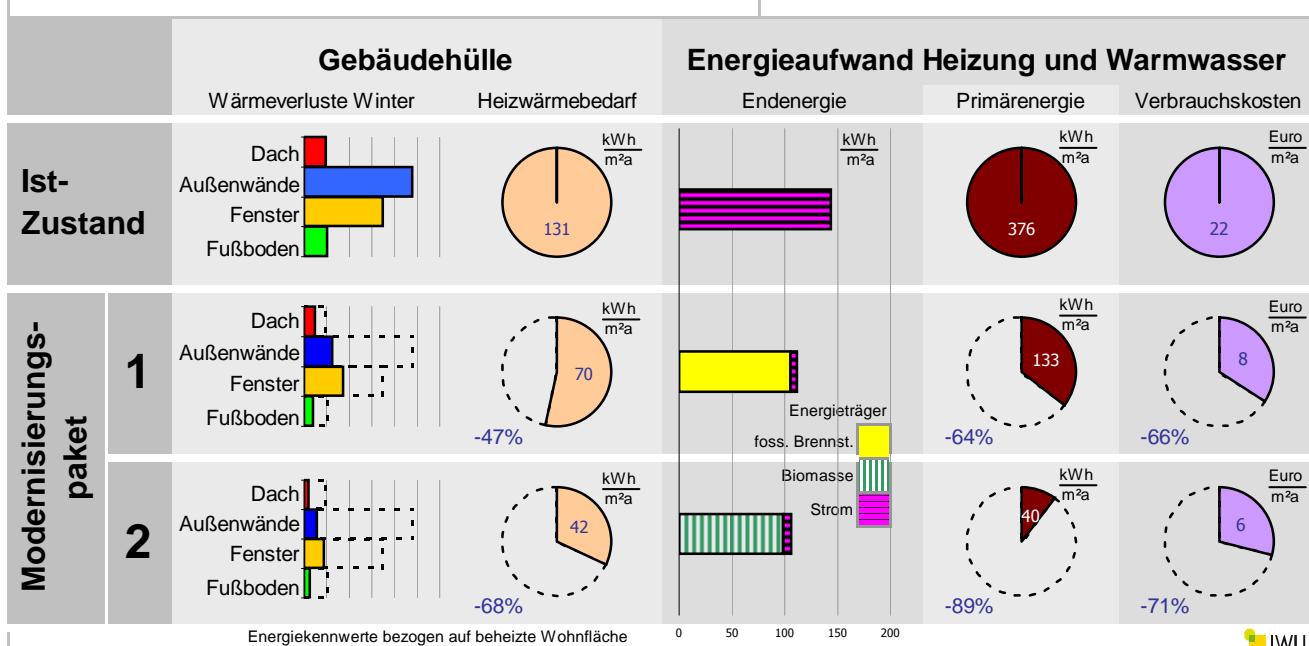
MFH_E	Heizsystem-Variante 2	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen		
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>			
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
Anzahl Vollgeschosse	4				
Anzahl Wohnungen	32				
 IWU					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>					
Konstruktion	Beschreibung	<b>U-Wert</b> <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>			
Dach / oberste Geschossdecke	 Betondecke mit 5 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>			
Außenwand	 Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln	<b>1,2</b>			
Fenster	 Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>			
Fußboden	 Betondecke mit 1 cm Dämmung Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>			
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme			
Heizsystem	 Öl-Zentralheizung, geringe Effizienz: Niedertemperatur-Kessel, hohe Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,35</b> kWh Heizöl			
Warmwasser system	dezentral: elektrischer Durchlauferhitzer	<b>1,09</b> kWh Strom			
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,63</b> kWh Primärenergie		



IWU

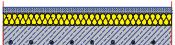
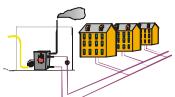
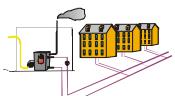
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Öl-Zentralheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,18 kWh Heizöl</b>	Biomasse-Zentralheizung, hohe Effizienz: Holzpellets-Kessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,75 kWh Holz</b>
zentrale Warmwasserbereitung mit Heizöl, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwertkessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,63 kWh Heizöl</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Holzpellets, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Pellets-Kessel) + thermische Solaranlage, gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>0,71 kWh Holz</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>1,38 kWh Primärenergie</b>		Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie <b>0,66 kWh Primärenergie</b>	

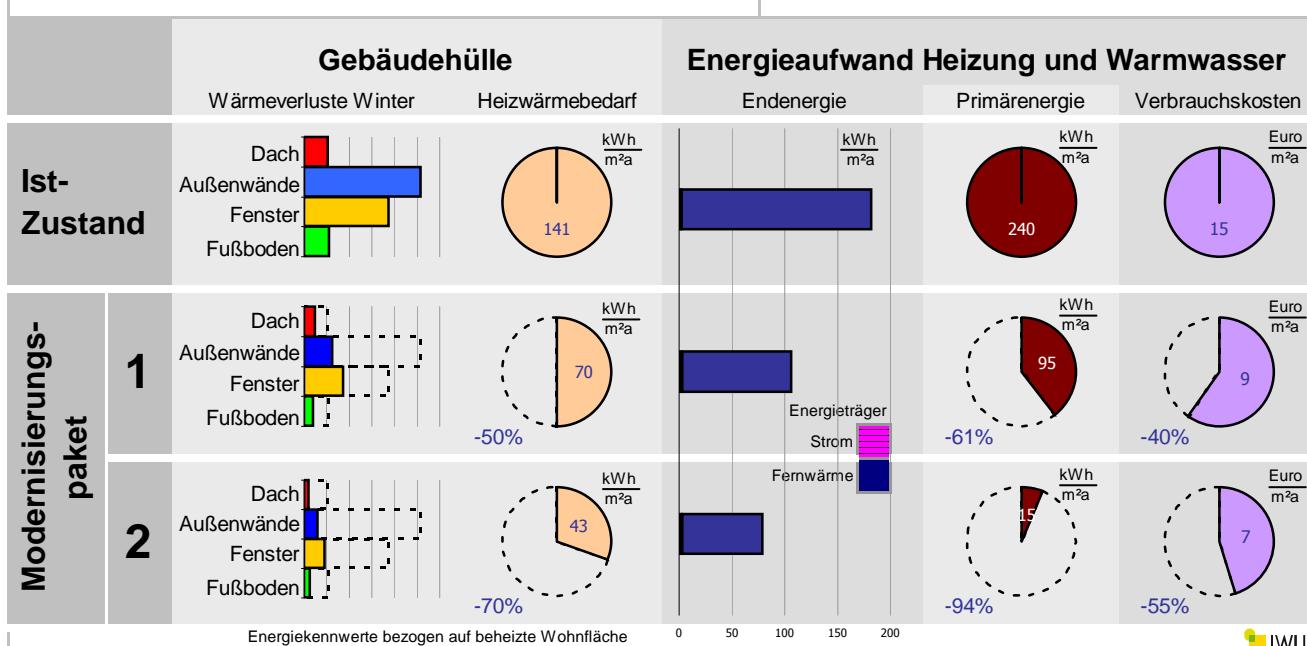
MFH_E	Heizsystem-Variante 3	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen		
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>			
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
Anzahl Vollgeschosse	4				
Anzahl Wohnungen	32				
 IWU					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>					
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)			
Dach / oberste Geschossdecke		<b>0,5</b>			
Außenwand		<b>1,2</b>			
Fenster		<b>3,5</b>			
Fußboden		<b>1,1</b>			
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme			
Heizsystem		<b>1,00</b> kWh Strom			
Warmwasser system		<b>1,09</b> kWh Strom			
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>2,61</b> kWh Primärenergie		



IWU

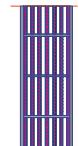
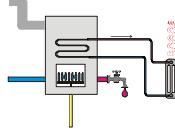
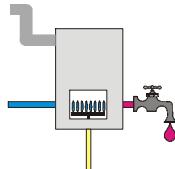
<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmenhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Etageheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel, Verteilung innerhalb der Wohnungen	<b>1,18 kWh Gas</b>	Biomasse-Zentralheizung, hohe Effizienz: Holzpellets-Kessel; minimierte Wärmeverluste der Verteilleitungen	<b>1,58 kWh Holz</b>
Warmwasserbereitung über Gas-Etageheizung, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwert-Therme), ohne Zirkulation	<b>1,39 kWh Gas</b>	zentrale Warmwasserbereitung mit Holzpellets, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Pellets-Kessel), gut gedämmte Zirkulationsleitungen	<b>1,97 kWh Holz</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,55 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,68 kWh Primärenergie</b>

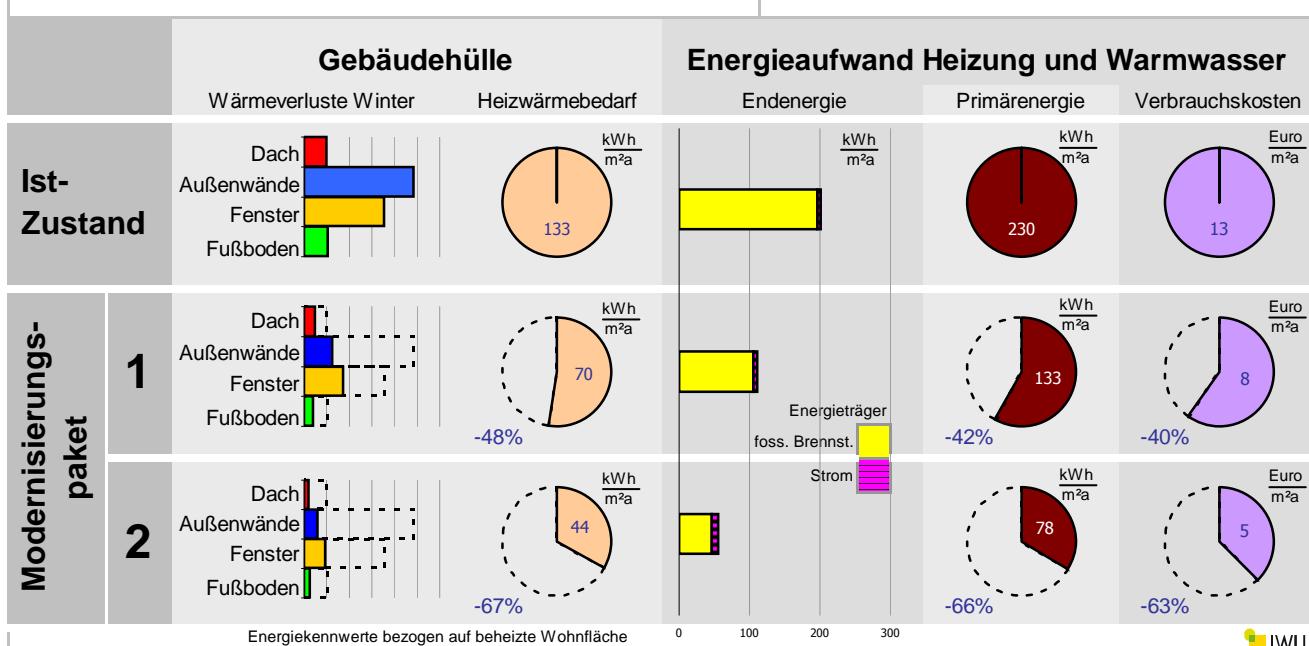
MFH_E	Heizsystem-Variante 4	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen		
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>			
beheizte Wohnfläche	2845 m <sup>2</sup>	<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>			
Anzahl Vollgeschosse	4				
Anzahl Wohnungen	32				
 IWU					
<b>Beispielgebäude – Ist-Zustand</b>					
Konstruktion	Beschreibung	<b>U-Wert W/(m<sup>2</sup>K)</b>			
Dach / oberste Geschossdecke		<b>0,5</b>			
Außenwand		<b>1,2</b>			
Fenster		<b>3,5</b>			
Fußboden		<b>1,1</b>			
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme			
Heizsystem		<b>1,09 kWh Wärme</b>			
Warmwasser system		<b>1,87 kWh Wärme</b>			
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,55 kWh Primärenergie</b>		



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrahmhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Nah- oder Fernwärme, Gas, mit hohem KWK-Anteil	<b>1,03 kWh Wärme</b>	Nah- oder Fernwärme aus Biomasse	<b>1,04 kWh Wärme</b>
Nah- oder Fernwärme, Gas, mit hohem KWK-Anteil	<b>1,87 kWh Wärme</b>	Nah- oder Fernwärme aus Biomasse	<b>1,87 kWh Wärme</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,09 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>0,26 kWh Primärenergie</b>

MFH_E	Heizsystem-Variante 5	1958 ... 1968	DE.N.MFH.05.Gen
		<b>Gebäudetyp Klassifizierung (TABULA Code)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Land DE Deutschland Germany</li> <li>► Typologie N - nicht spezifiziert - National</li> <li>► Größenklasse MFH Mehrfamilienhaus ("MFH") Multi-Family House</li> <li>► Baualtersklasse 5 [E] 1958 ... 1968</li> <li>► Zusatz-Kategorie Gen Grund-Typ Generic</li> </ul>	
beheizte Wohnfläche 2845 m <sup>2</sup>		<b>Charakterisierung des Gebäudetyps</b>	
Anzahl Vollgeschosse 4			
Anzahl Wohnungen 32			
 IWU			
Beispielgebäude – Ist-Zustand			
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	
Dach / oberste Geschossdecke	 <b>Betondecke mit 5 cm Dämmung</b> Stahlbeton, oberseitig 5 cm Dämmung, Zementestrich	<b>0,5</b>	
Außenwand	 <b>Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hochlochziegeln oder Gitterziegeln</b>	<b>1,2</b>	
Fenster	 <b>Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung</b> Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	<b>3,5</b>	
Fußboden	 <b>Betondecke mit 1 cm Dämmung</b> Stahlbeton, 1 cm Trittschalldämmung, Zementestrich	<b>1,1</b>	
Wärmeversorgungssystem	Beschreibung	Energieaufwand für 1 kWh Wärme	
Heizsystem	 <b>Gas-Etage-Heizung, mittlere Effizienz: Gas-Therme, Verteilung innerhalb der Wohnungen</b>	<b>1,30 kWh Gas</b>	
Warmwasser system	 <b>Warmwasserbereitung über Gas-Etage-Heizung, mittlere Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Gas-Therme), ohne Zirkulation</b>	<b>1,76 kWh Gas</b>	
Wärmeversorgung gesamt	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger	inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,57 kWh Primärenergie</b>



IWU

<b>Modernisierungspaket 1: "konventionell"</b>		<b>Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"</b>	
<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>U-Wert W/(m²K)</b>
Dämmung 12 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,19</b>	Dämmung 30 cm auf der Decke (+ begehbar Platten sofern notwendig)	<b>0,09</b>
Dämmung 12 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade (z.B. Zellulose zwischen Traghölzern)	<b>0,23</b>	Dämmung 24 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem), alternativ: hinterlüftete Fassade	<b>0,13</b>
Einbau von Fenstern mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung	<b>1,3</b>	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	<b>0,8</b>
Dämmung 8 cm unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung)	<b>0,31</b>	Dämmung 12 cm unter der Decke (bei ausreichender Kellerrauumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußb.-sanierung) oder Kombin. unter/auf	<b>0,23</b>
<b>Wärmeversorgungssystem</b>		<b>Wärmeversorgungssystem</b>	
Gas-Etagenheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel, Verteilung innerhalb der Wohnungen	<b>1,18 kWh Gas</b>	Gas-Etagenheizung, hohe Effizienz: Brennwertkessel, Verteilung innerhalb der Wohnungen Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	<b>0,52 kWh Gas</b>
Warmwasserbereitung über Gas-Etagenheizung, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwert-Therme), ohne Zirkulation	<b>1,39 kWh Gas</b>	Warmwasserbereitung über Gas-Etagenheizung, hohe Effizienz: Kombination mit Wärmeerzeuger Heizung (Brennwert-Therme), ohne Zirkulation	<b>1,39 kWh Gas</b>
Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,55 kWh Primärenergie</b>	Primärenergieaufwandszahl nicht-erneuerbare Energieträger inkl. Strom für Hilfsenergie	<b>1,27 kWh Primärenergie</b>