Ingenieurbüro Birka

Gestaltungsmaßnahmen Saarstraße - Energieeinsparmaßnahmen

Übersicht

Vorstellung der Gebäude
Angesetzte Randbedingungen
Gesetzliche Rahmenbedingungen
Dämmmaßnahmen als Einzelmaßnahmen und Gesamtpaket
Gegenüberstellung der Maßnahmen

- Einfamilienhäuser als Doppelhäuser
- 2 Haustypen
  - a. traufständig
  - b. giebelständig
- Errichtet Ende 1920er Jahre
- Diverse Anbau und Umbauten vorhanden

Vorstellung der Gebäude

- Aussenwände ungedämmt
- Fenster Einfachverglasung
- Kellerdecke ungedämmt
- Dach minimale Dämmung über Putzträger
- Heizungsanlage zentral Bestand als NT Kessel Öl
- Warmwasser dezentral über Duchlauferhitzer

Angesetzte Grundlagen Bestand

- Seit dem 01.05.2014 gilt EnEV 2014
- Ab 01.01.2016 deutlich Anhebung der Anforderungen Anlagentechnik
- Hinsichtlich der Gebäudehülle derzeit keine Anpassungen vorgesehen
- Nachrüstungsverpflichtungen beim Bestand – jedoch nicht für EFH mit Eigentümerwechsel vor 2002. Sie beziehen sich auf die Anlagentechnik und einige nicht sichtbare Bauteile z.B. oberste Geschoßdecke

Gesetzliche Rahmenbedingungen

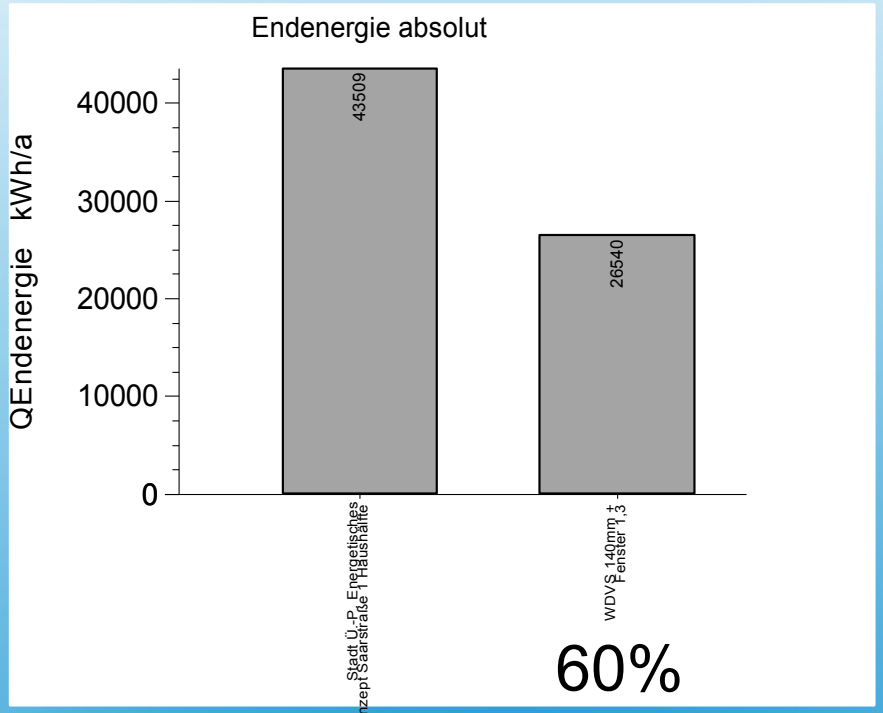
- Einzelmaßnahmen bedingen Mindestdicken z.B. Aussenwanddämmung >140mm WLG 035
- Betrachtung als Gesamtobjekt möglich, so dass verringerte Aussendämmung durch Mehrdämmung im Dach oder verbesserte Fenster kompensiert werden kann.
- Ausnahmen sind möglich bei geometrischen Zwängen oder bei fehlender Wirtschaftlichkeit

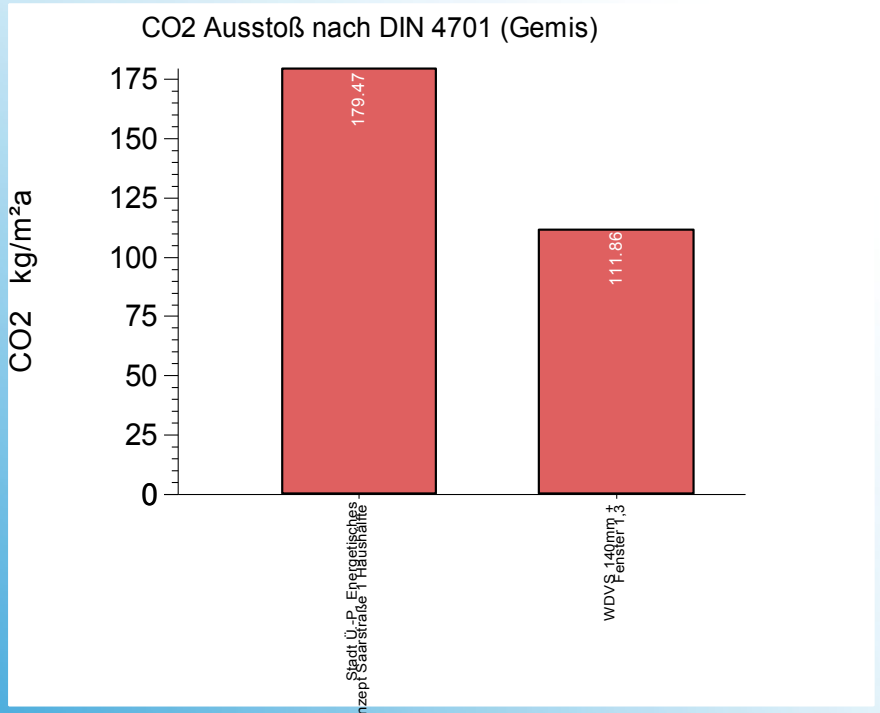
EnEV bei der Verbesserung des Bestandes

- Aussenwände 140mm WLG 035 + Fensteraustausch U<1,30W/m²K
- Dämmung der Dachbereiche mit 180mm
- Dämmung der Kellerdecke 60mm
- Alle Maßnahmen
- Keine Betrachtung der Anlage, da für Gestaltung nicht maßgebend

Vorstellung der Dämmaßnahmen

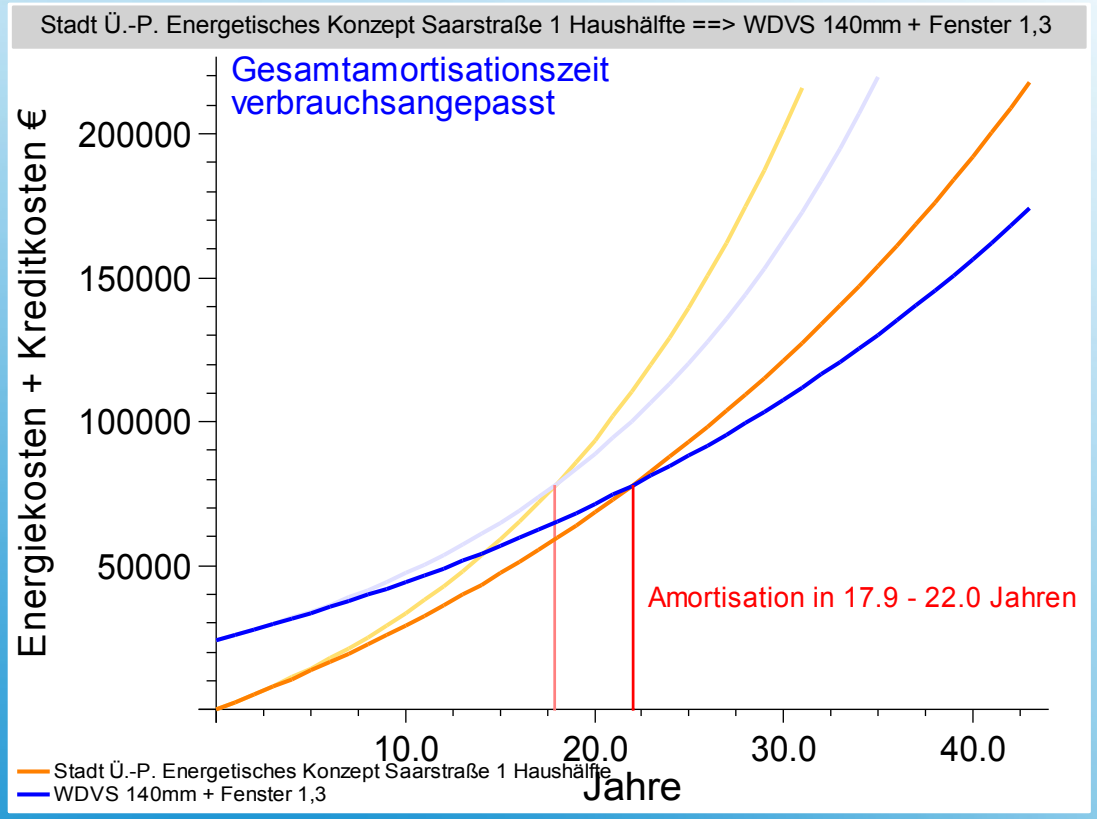
- Aussenwände 140mm WLG 035 + Fensteraustausch U<1,30W/m²K





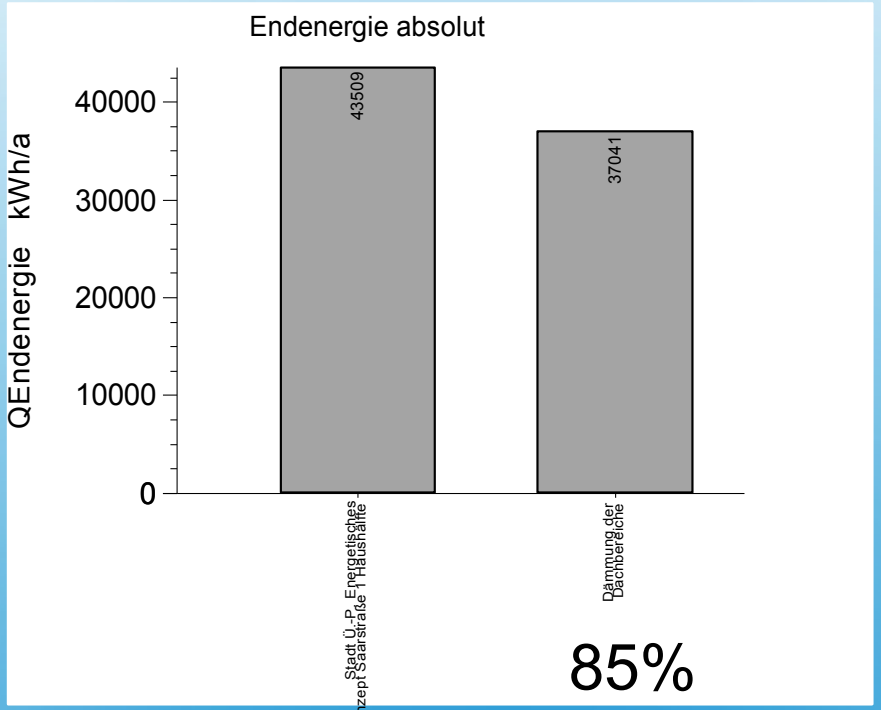
Gegenüberstellung

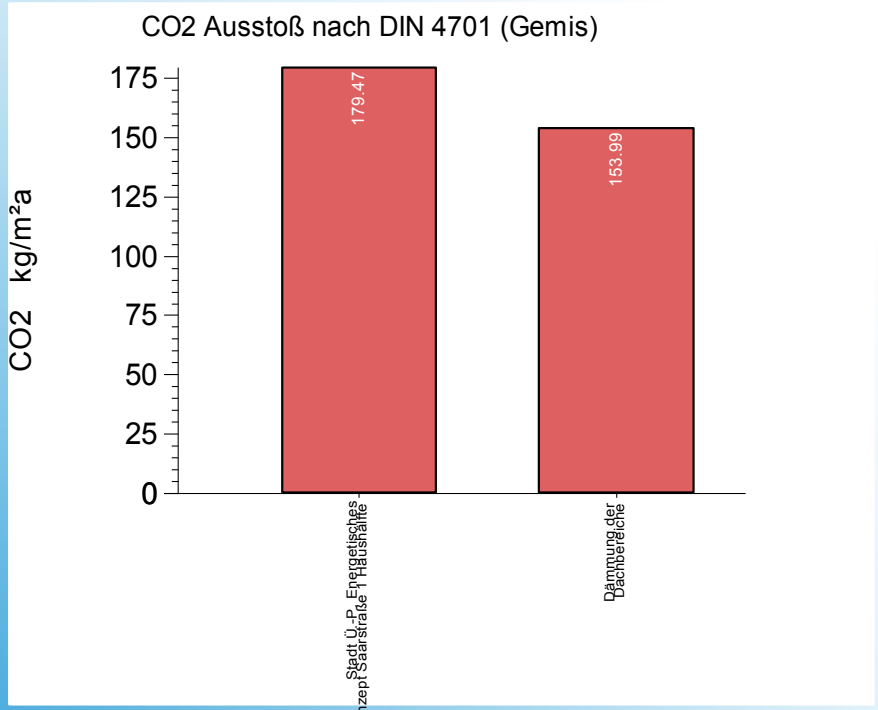
- Aussenwände 140mm WLG 035 + Fensteraustausch U<1,30W/m²K



Gegenüberstellung

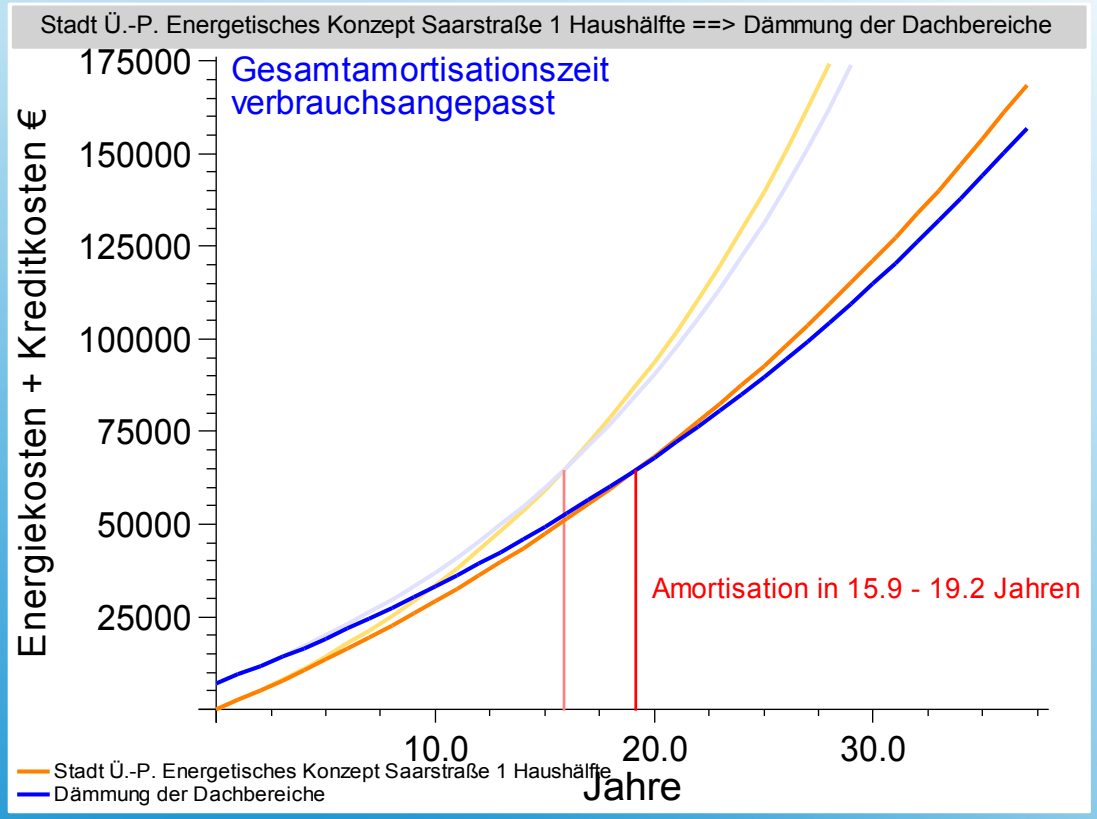
- Dämmung der Dachbereiche





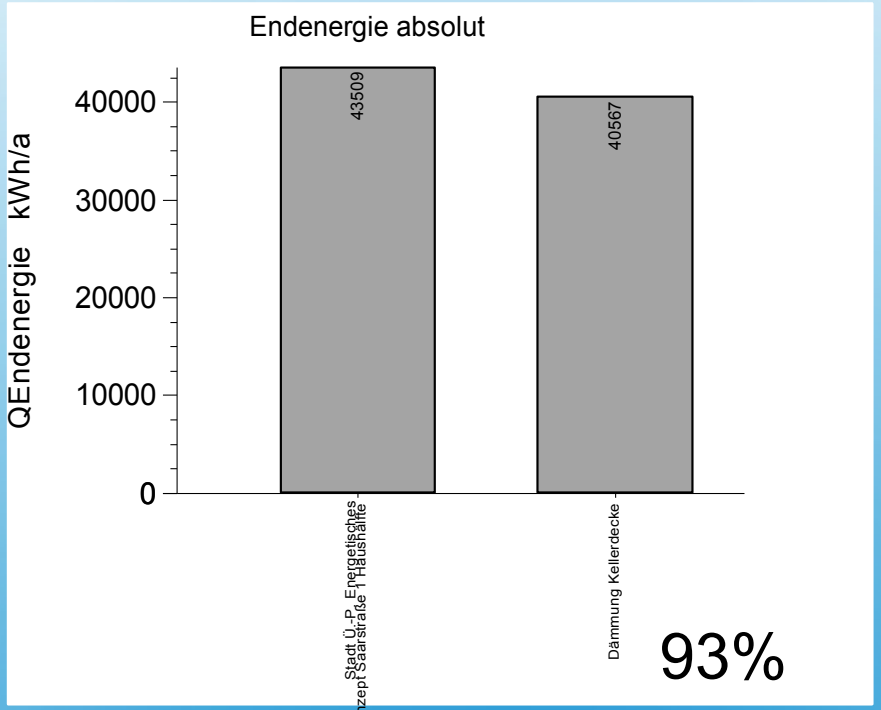
Gegenüberstellung

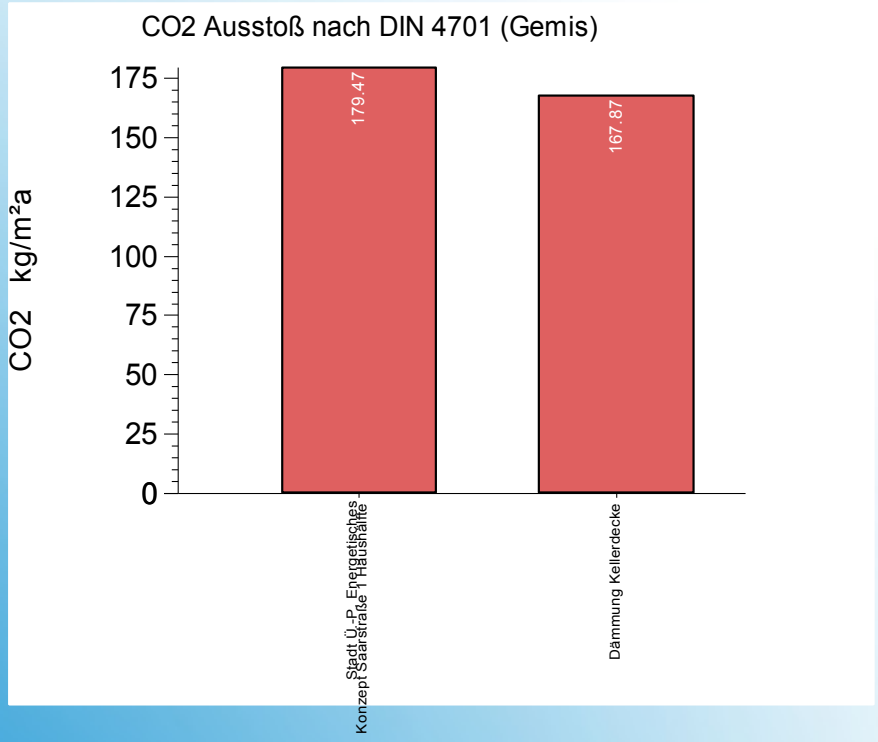
- Dämmung der Dachbereiche



Gegenüberstellung

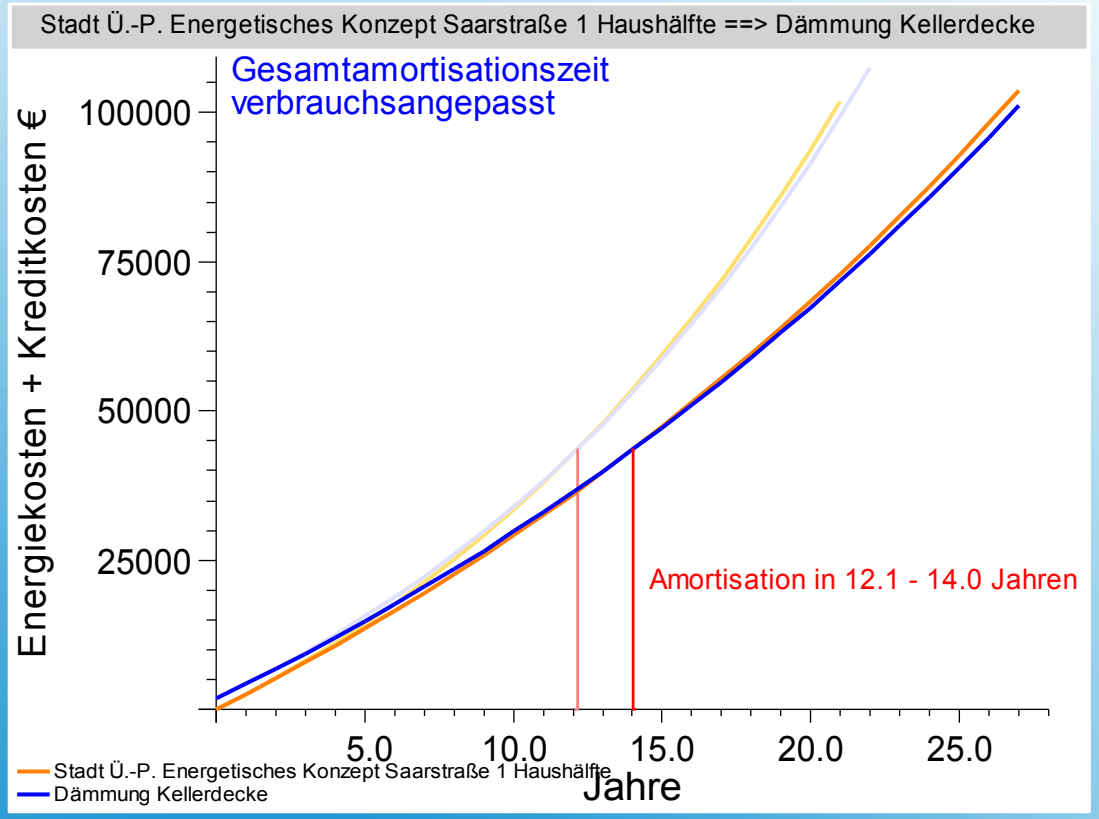
- Dämmung der Kellerdecke





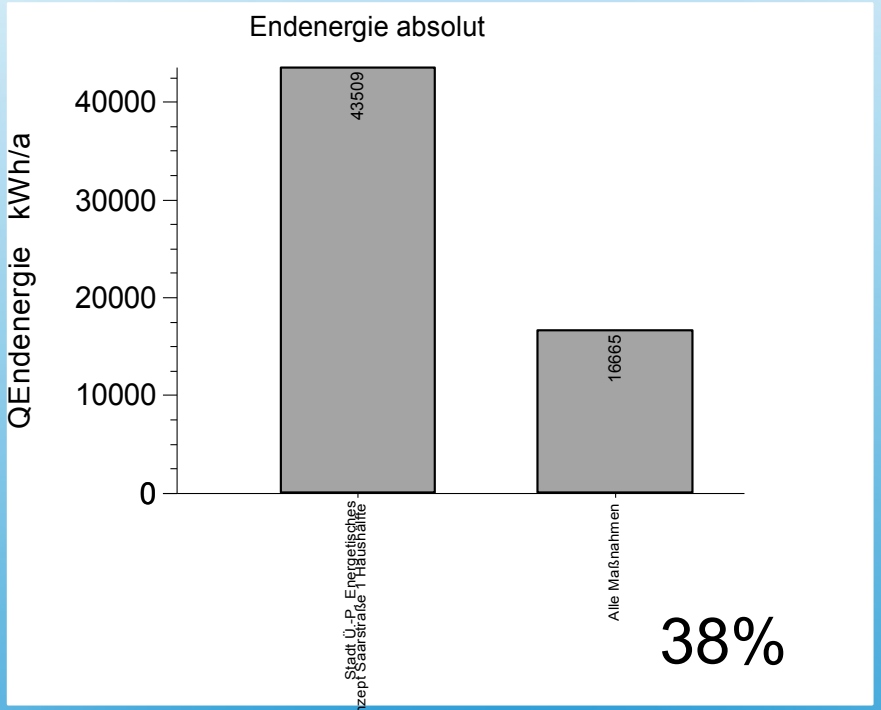
Gegenüberstellung

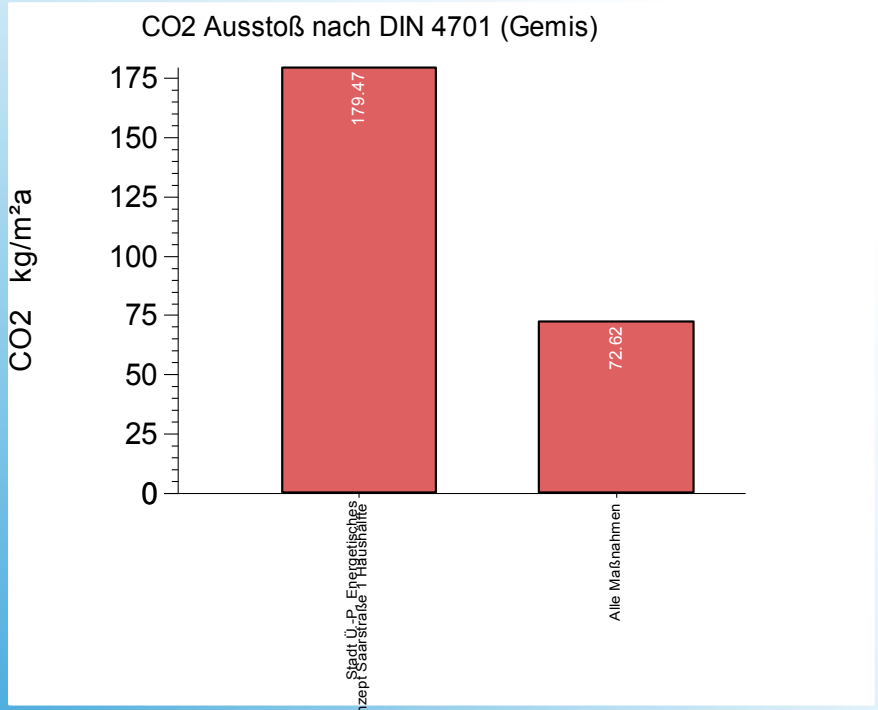
- Dämmung der Kellerdecke



Gegenüberstellung

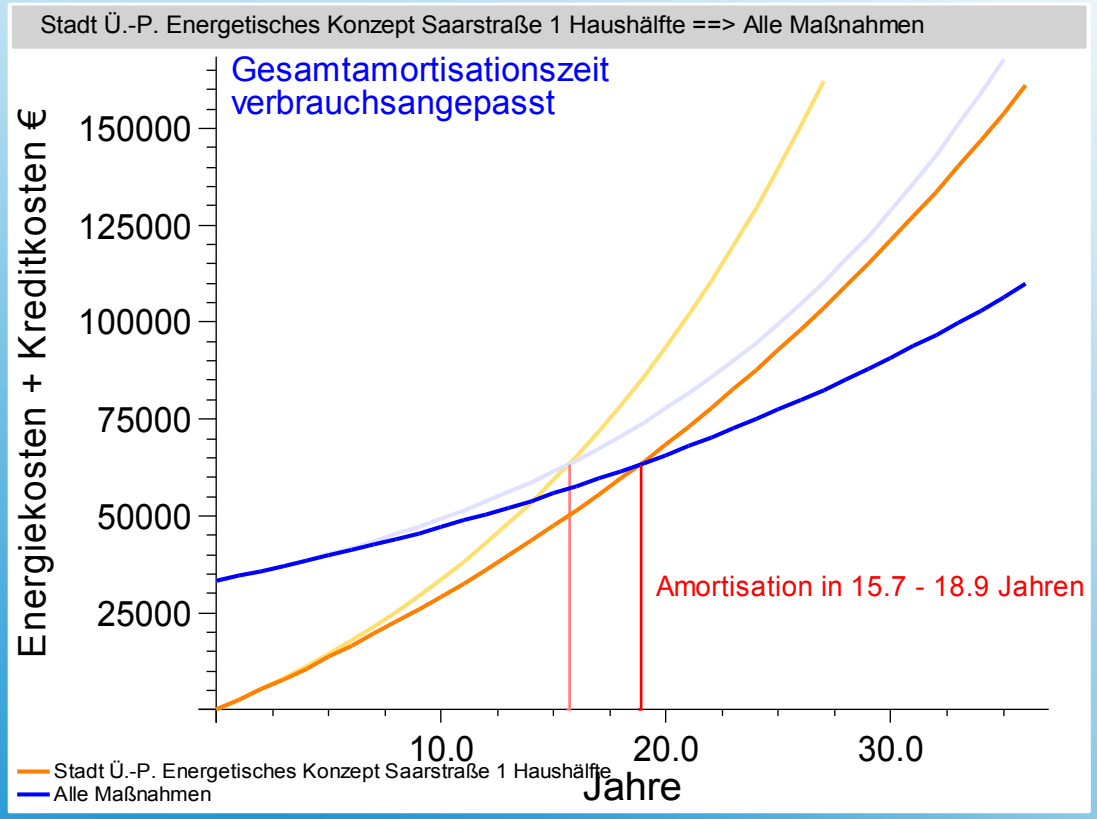
- Alle Maßnahmen





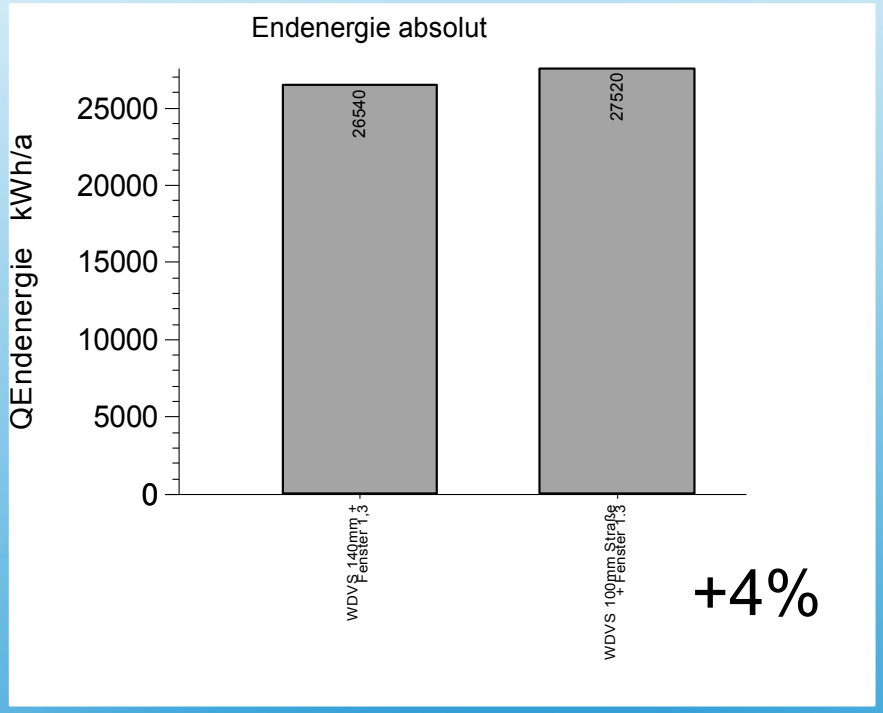
Gegenüberstellung

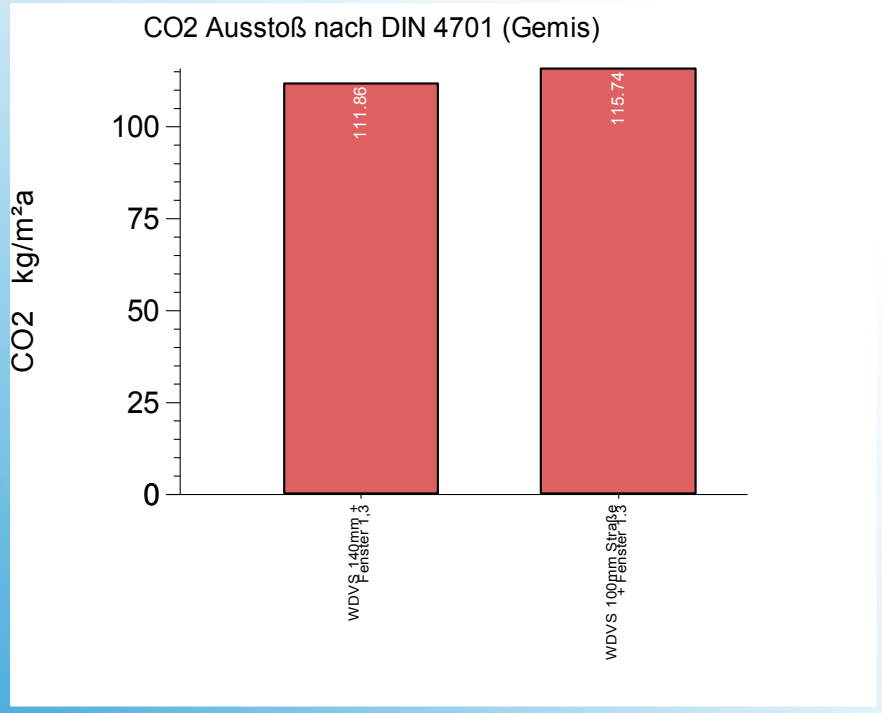
- Alle Maßnahmen



Gegenüberstellung

- Im Rahmen der Gestaltungssatzung sind besonders die Dämmstärken Straßenseitig zu fokusieren.
- Gegenüberstellung 140mm vs. 100mm an der Straßenseite





Gestaltungssatzung

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

Gestaltungssatzung Saarstraße

Energetische Verbesserungen der Bestandsgebäude

Auftraggeber:

Stadt Übach-Palenberg
52531 Übach-Palenberg, Rathausplatz 4

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen:....3
Zusammenfassung zur Gestaltungssatzung:....4
1 Grundlagen:....5
1.1Der Bestand 5
1.2Sanierungsmaßnahmen....6
1.3Verbrauch vs. Bedarf....7
1.4Energetischen Sanierung die Vorteile....8
1.5Wirtschaftlichkeitsbetrachtung....8
1.6Vorgaben des Gesetzgebers und Normen 9
1.6.1.Dämmung des Gebäudes nach EnEV....9
1.6.2.Nachrüstungsverpflichtung nach EnEV §10....9
2 Gegenüberstellung der Maßnahmen....10
2.1Fassade / Fensteraustausch....10
2.2Dämmung Dachbereiche....12
2.3Dämmung Kellerdecke 13
2.4Gesamtpaket....15
2.5Gesamtpaket + Anpassung der Heizungsanlage....16
3 Ausblick auf Möglichkeiten bei der Gestaltungssatzung....17
3.1Abweichung EnEV an der Straßenseite....17
5 Förderung....19
6 Anhang....20

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

Vorbemerkungen:

Die Stadt Übach-Palenberg möchte aufgrund des besonderen Charakters der ehemaligen Bergbausiedlung **Saarstraße** im Rahmen einer Gestaltungssatzung die energetischen Verbesserungen der Gebäude koordinieren, um das Erscheinungsbild zu bewahren.
Das Ingenieurbüro Birka wurde beauftragt, die möglichen Maßnahmen im Hinblick auf die gesetzlichen Anforderungen durch die EnEV 2014 und die mögliche Energieeinsparung zu untersuchen.

Die hier geführten Nachweise sind auf Grundlage des Bestandes geführt und dienen als Überblick für die möglichen Maßnahmen. Sie stellen keine Energieberatung für die Einzelobjekte dar. Für diese sind insbesondere im Hinblick auf Fördermöglichkeiten individuelle Beratungen durchzuführen.

Die Bilanzierung wurde vereinbarungsgemäß auf die **EnEV 2014** bezogen. Diese wird die zum Bearbeitungszeitraum gültige EnEV 2009 am 01. Mai 2014 ablösen.

Die Hinweise zu Förderungen wurden auf den Stand 02/2014 und somit auf die EnEV 2009 bezogen, da die Förderrichtlinien auf der Grundlage EnEV 2014 liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor. Die Hinweise auf Fördermittel sind aufgrund der Vielzahl an Fördertöpfen nicht vollständig.

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

Zusammenfassung zur Gestaltungssatzung:

(Aufstellung der Ergebnisse s. Abschnitt 3)

Im Rahmen der energetischen Verbesserungsmaßnahmen für die Bestandsgebäude Saarstraße wurden die Maßnahmen Fassadendämmung mit Fensteraustausch, Dämmung Kellerdecke, Dämmung der Dachbereiche als Einzelmaßnahmen bewertet. Ergänzend wurden alle Maßnahmen als Gesamtpaket mit und ohne Verbesserung der Anlagentechnik beleuchtet. Im Hinblick auf die Gestaltungssatzung wurden die Dämmstärken an den Straßenfassaden überprüft, die unter den Mindestdämmstärken für Einzelmaßnahmen liegen.

Maßnahme	Einzelbauteilnachweis EnEV 2014	Gesamtnachweis	Endenergie
Fassadendämmung (Straße) 140mm WLG 035	Anforderungen erfüllt	Anforderungen erfüllt	100,00%
Fassadendämmung (Straße) 120mm WLG 032	Anforderungen erfüllt	Anforderungen erfüllt	100,00%
Fassadendämmung (Straße) 100mm WLG 035	Anforderungen geringf. unterschritten	Anforderungen erfüllt	<105,0%[1] <101,5%[2]

1. Betrachtung Einzelpaket Dämmung Fassade Fensteraustausch.
2. Betrachtung Gesamtpaket

Im Rahmen der Gestaltungssatzung gibt es folgende Möglichkeiten, die Dämmstärken straßenseitig gegenüber den Vorgaben der EnEV 2014 für Einzelbauteile zu verringern:

1. Verwendung einer besseren Dämmstoffqualität z.B. WLG 032 statt WLG 035 bei d=120mm
2. Forderungen eines Gesamtnachweises mit Kompensationen an den übrigen Bauteilflächen bzw. über die Anlagentechnik
3. Zustimmung einer Ausnahmeregelung wegen fehlender Wirtschaftlichkeit bzw. geometrischen Zwängen. (s. EnEV §§ 24 und 25)

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

1 Grundlagen:

1.1 Der Bestand

Die Bestandsgebäude **Saarstraße** sind als Einfamliendoppelhäuser in den 1920er Jahren errichtet worden. Ein Großteil der Gebäude ist mittlerweile in den Privatbesitz der Bewohner übergegangen. Damit einhergehend sind bereits Änderungen wie Anbauten, Heizungserneuerungen und verschiedene Dämmmaßnahmen durchgeführt worden.

Als Grundlage für die Bilanzierung wurde als Standard ein giebelständiges Gebäudes gewählt. Der Aufbau der Bauteile entspricht dem Stand der Erstellung mit ungedämmtem Mauerwerk, Fenster mit Einfachverglasung, ungedämmter Kellerdecke, und ungedämmten Dach.
Die Heizungsanlage wurde als Niedertemperaturkessel Ölheizung angesetzt, um den aus Verschleiß und Komfort notwendigen Heizungsaustausch abzubilden. Die Warmwassererzeugung erfolgt über Durchlauferhitzer Strom.

Da im vorliegenden Fall der Focus auf der Gestaltung und somit auf den möglichen Dämmmaßnahmen liegt, wird eine Erneuerung der Heizung hier nicht betrachtet. Gleichwohl sind abhängig vom technischen Stand der Bestandsheizung mit moderner Technik wie Gas-Brennwert mit solarem Trinkwasser oder Wärmepumpen Energieeinsparungen von 25-40% möglich.

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

1.2 Sanierungsmaßnahmen

Zur Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen werden die Einzelmaßnahmen Fassade / Fenster, Dach, Kellerdecke dem angesetzten Bestand gegenübergestellt. So lassen sich die prozentualen Einsparungsmöglichkeiten ablesen. Auf Grundlage eines angenommenen Verbrauchs wurden anhand der ortsüblichen Sanierungskosten Amortisationszeiten ermittelt. Der Bezug auf den Verbrauch wurde gewählt, da die auf Grundlage der EnEV ermittelten Bedarfswerte Erfahrungsgemäß deutlich über den Verbrauchswerten liegen und die mit angepassten Verbrauch ermittelten Amortisationszeiten sich genauer abschätzen lassen. Bei den gewählten Dämmstärken werden immer die Mindestanforderungen nach EnEV für den Einzelbauteilnachweis erfüllt.

A. Fassade / Fenster:
- Aufbringen eines WDVS mit 140mm WLG 035, Erneuerung der Fenster mit U_w<1,30W/m²K

B. Dachdämmung
- Dämmung der Dachbereiche mit 180mm Dämmung WLG 035

C. Kellerdecke
- Dämmung der Kellerdecke mit 60mm WLG 035

D. Gesamtpakete
- alle o.g. Maßnahmen
- - alle o.g. Maßnahmen + Anpassung der Anlagentechnik (hier: Gas Brennwert + TW solar)

Das Gesamtpaket erfüllt bei gleichzeitigem Austausch der Anlagentechnik in Gas-Brennwert die Anforderungen an die EnEV 2014 für den Altbaustandard und bei einem gleichzeitigen Änderungen der Warmwassererzeugung zentral mit Solarunterstützung kann ein KFW 115 – Effizienzhaus erreicht werden. Hier sind dann Fördermöglichkeiten seitens der KFW-Bank vorhanden. (Stand 02/2014)

Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass hier geführten Nachweise für jedes Einzelobjekt besonders zu führen sind. Dies gilt insbesondere für die Berücksichtigung von Wärmebrücken die im Bereich der Übergänge Dach- Wand, Wand Kellerdecke geplant werden müssen.

Die im Rahmen der Gestaltungssatzung durchgeführten Maßnahmen verringern den Transmissionswärmeverlust. Der Transmissionswärmeverlust beschreibt die Verluste, die über die beheizte Hülle des Gebäudes verloren gehen. Hierzu gehören Bauteile gegen Außenluft wie z.B. Außenwand oder Fenster und auch Bauteile zu unbeheizten Bereichen wie z.B. Kellerdecke zu unbeheiztem Keller. Je geringer der Transmissionswärmeverlust, desto besser ist die Gebäudehülle. Bei der Durchführung der Sanierungsmaßnahmen sind Wärmbrücken durch geeignete Detailplanug zu vermeiden.

Neben dem Transmissionswärmeverluste treten im Gebäude noch der Energieverlust aus Luftwechsel und der Anlagentechnik mit Verteilverlusten auf. Der Verlust aus ungewollten Luftwechsel (Infiltration) wird durch die o.g. Maßnahmen ebenfalls deutlich reduziert. Die Reduzierung ist sogar so deutlich, das mit den Sanierungsmaßnahmen ein Lüftungfskonzept erstellt werden sollte, um Feuchteschäden zu vermeiden.
Die Verluste aus der Anlagentechnik werden im Rahmen der Gestaltungssatzung nicht betrachtet. Aufgrund geringerer Bereitsstellungsverluste und geringerer Verteilverluste durch gedämmte Verteilleitungen sind deutliche Einsparungspotentiale möglich..

1.3 Verbrauch vs. Bedarf

Die Grundlage für die Energiemengenermittlung im Rahmen der Energieberatung bilden die in der Energieeinsparverordnung ausgewiesenen Rechenverfahren und zitierten DIN-Normen für Wohngebäude. Die Energiemengen sind Bedarfswerte, d.h. auf normierten Kennwerten basierte Ergebnisse, um Gebäude bundesweit mit einander vergleichen zu können.
Es werden für alle beheizten Räume gleiche Innentemperaturen verwendet. Der Luftwechsel wird für das gesamte Gebäude einheitlich angesetzt. Das Außenklima ist konstant Würzburg (bis EnEV 2009). Mit der neuen Energieeinsparverordnung 2014 gilt das Referenzklima Potsdam.

Zur Abschätzung des Verbrauchs werden die Bedarfswerte für die Amortisationsberechnungen auf 75% reduziert. Diese Reduzierung wurde aus Erfahrungswerten des Ingenieurbüro Birka gewählt, da für die zugänglichen Gebäude keine Verbrauchserfassungen vorlagen.

Der Verbrauch spiegelt das Nutzerverhalten und den Standort des Gebäudes wieder. Die Abweichungen vom Normnutzer hinsichtlich der Lüftung und Innentemperatur, sowie das Normaussenklima zum Standort des Gebäudes bewirken Abweichungen im Verbrauch (gemessene Heizölmenge) und im Bedarf (Bilanzierung nach EnEV)

Die Reduzierung beeinflusst das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung Die Investitionskosten amortisieren sich erst zu einem späteren Zeitpunkt

Abweichungen Prognose Energieberatung – spätere Einsparungen:

In der Lebenszeit eines Gebäudes verändert sich i.d.R. die Anzahl Nutzer bzw. die Nutzer wechseln. Daher sollten die möglichen Energieeinsparmaßnahmen nicht alleine aus der Richtung des Verbrauchs betrachtet werden. Für die Gebäude der **Saarstraße** bezieht sich das vor allem auf die Wertsteigerung bei einem möglichen Verkauf und den deutlich erhöhten Komfort.

Hinweis:
Eine energetische Sanierung führt bei den meisten Nutzern zu einer Anhebung der Raumsolltemperaturen, zudem werden häufig bisher ungeheizte oder niedrig beheizte Räume mit höheren Temperaturen belegt. Dadurch wird der Einspareffekt etwas vermindert.

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

1.4 Energetischen Sanierung die Vorteile

- Energieeinsparung
- Steigerung des Wohnkomforts durch höhere Innentemperaturen, geringere Zugerscheinungen
- Kostensicherheit der Energiebeschaffung – Geringere Grundkosten
- Umweltfreundlicheres Gebäude
- Imageaufwertung
- Wertsteigerung des Gebäudes

1.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ist neben den Energiekostensteigerungen (unbekannter Faktor angesetzt 3% p.a. und 6% p.a.) entscheidend, ob Eigenkapital für die Sanierungsmaßnahmen zu Verfügungen steht. Im Rahmen der Armortisationsberechungen wird von einer vollständigen Kapitalbeschaffung mit einem Zinssatz von 4,5% und einer Tilgung von 10% gearbeitet (hoher Tilgungsansatz wg. geringer Kreditsummen bei Einzelmaßnahmen). Eigenleistungen wie sie besonderes bei Maßnahmen Dämmung Dach oder Dämmung der Kellerdecke möglich sind werden nicht berücksichtigt. Die Kosten für die Sanierungsmaßnahmen wurden anhand ortsüblicher Preise ermittelt.

1.6 Vorgaben des Gesetzgebers und Normen

1.6.1. Dämmung des Gebäudes nach EnEV

Bei den Dämmmaßnahmen am Gebäude sind die Anforderungen nach EnEV einzuhalten, dabei gibt die Energieeinsparverordnung zwei mögliche Betrachtungsmöglichkeiten vor. Zum einen können Maßnahmen einzeln betrachtet werden (Fensteraustausch, Fassadendämmung, Dachdämmung etc.) Beim Einzelbauteilnachweis sind die Anforderungen nach Anhang 3 EnEV für die einzelnen Bauteile einzuhalten. Zum anderen kann das Gesamtgebäude betrachtet werden. Hierbei dürfen die Werte nicht mehr als 40% des Neubaustandards überschreiten. Die EnEV gibt also immer einen einzuhalten Mindeststandard vor.

1.6.2. Nachrüstungsverpflichtung nach EnEV §10

Eine Nachrüstungsverpflichtung nach EnEV besteht derzeit für die Gebäude nicht. Lediglich bei einem Eigentümerwechsel greift die Verpflichtung des Heizungsaustauschs, Dämmung ungedämmter Heizungs- und Warmwasserleitung in den nicht beheizten Kellerräumen, sowie die Dämmung der obersten Geschoßdecken.

1.6.3. Lüftungskonzept nach DIN 1946-6

Mit dem Austausch von vorhandenen Fenster wird die bestehende Gebäudehülle deutlich abgedichtet. Nach der DIN 1946-6 wird gefordert beim Austausch von mehr als 1/3 der Fensterfläche ein Lüftungskonzept zu erstellen. Hierdurch soll vermieden werden, dass es durch das deutlich dichtere Gebäude zu Schimmelschäden kommt. Ein Lüftungskonzept sollte aufgrund der vergleichsweise dichten Gebäudehülle nach der Sanierung vorrangig erstellt werden.
Denkbar sind z.B. Zwangsentlüftung in Küche und Bad mit Zuluftöffnungen in Wohn- und Schlafzimmer. Ausreichende Überstromöffnungen im Gebäude sind einzuplanen.

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

2 Gegenüberstellung der Maßnahmen

2.1 Fassade / Fensteraustausch

Zur Wärmedämmung der Außenwände steht aufgrund der gewünschten Putzoptik im wesentlichen die Ausführung eine WDVS zur Auswahl. Die Klinkeroptik im Bereich der Öffnungen lassen sich durch aufgeklebte Riemchen realisieren.
Der Austausch der Fenster wurde im Rahmen der hier geführten Nachweis mit einem U_w-Wert < 1,30W/m²K angesetzt. Dies entspricht einer gängigen Zweifachverglasung. Mittlerweile sind allerdings auch 3-fach Verglasungen (Uw0,9-1,0W/m²K) nur unwesentlich teurer, so so diese bei einer genauen Betrachtung der Einzelobjekte in Betracht gezogen werden sollte.

Erläuterungen:
Eine einfache Lösung bietet das Aufbringen eines Wärmdämmverbundsystems. Hier wird der Dämmstoff als geschäumtes Material (meist Polystyrolhartschaum) oder als Mineralfaserdämmstoff auf die Außenhaut aufgebracht. Aufgrund der vorhandenen Klinkerschale wird eine Vorgrundierung notwendig sein. Die aufgeklebten Dämmmaterialien werden anschließend verdübelt und mit einem armierten Putz versehen, der die Grundlage für den Schlussanstrich bildet. Um die Klinkeroptik beizubehalten gibt es die Möglichkeit in den Putz Riemchen einzuarbeiten.
Ein großer Vorteil des WDVS ist das einfache Bearbeiten des Dämmstoffes, um damit Fensteranschläge, Fensterbänke etc. anzuarbeiten.

Zum Erhalt der vorhandenen Optik bietet sich prinzipiell noch die Möglichkeit einer Innendämmung. Aufgrund der notwendigen Dämmstärken geht hier jedoch sehr viel Wohnfläche verloren. Zudem sind die Wärmebrücken gegenüber einer Außendämmung zahlreicher. Der Aufwand wird damit unverhältnismäßig und ist nur für Sonderfälle wie z.B. Denkmalschutz oder Grenzbebauung vertretbar.

Anfallende Nebenarbeiten:

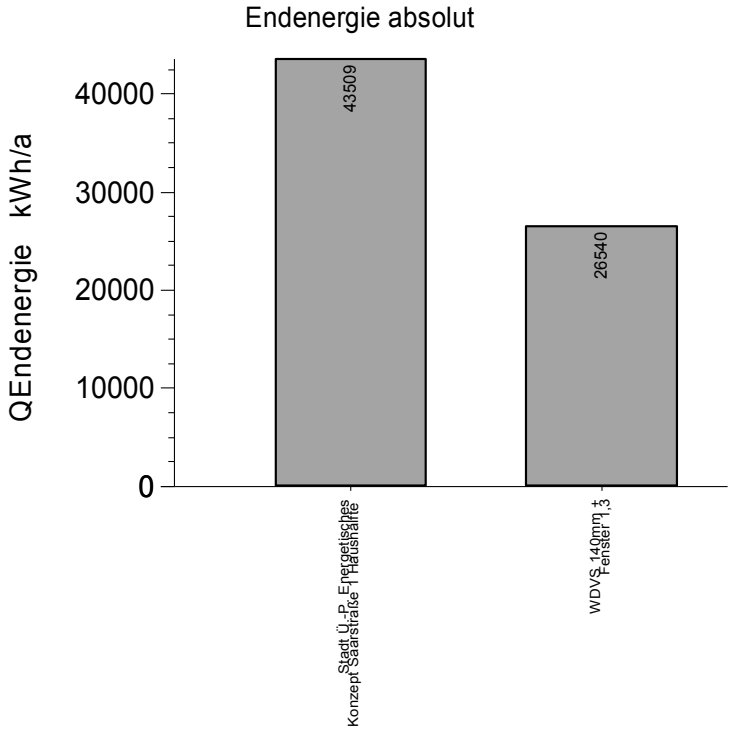
- Anpassung des Ortgangs
- Anpassung der Regenrinnen und Fallrohre
- Anarbeiten der Übergänge Keller / Fundamente nicht unterkellerte Bereiche mit Perimeterdämmung zu Minimierung der Wärmebrücken.
- Anpassung der Fensterbänke und Fensterlaibungen

Neben der notwendigen Verbesserung der Fenster ist bei der Sanierung ein Lüftungskonzept zu erarbeiten. (DIN 1946-6), um Bauschäden infolge mangelnder Belüftung zu vermeiden. Denkbar sind eine dezentrale Abluftanlage in Bad und Küche mit kontrollierten Zuluftöffnungen in Wohn- und Schlafzimmer. Überstromöffnungen im Gebäude sind einzuplanen.

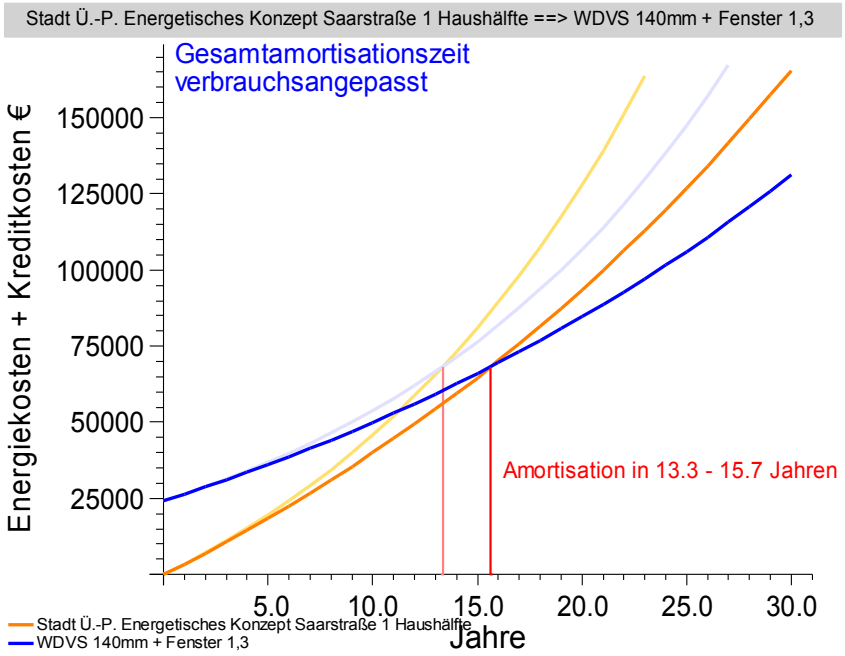
Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de



Reduzierung des bilanzierten Energieverbrauchs um 40%



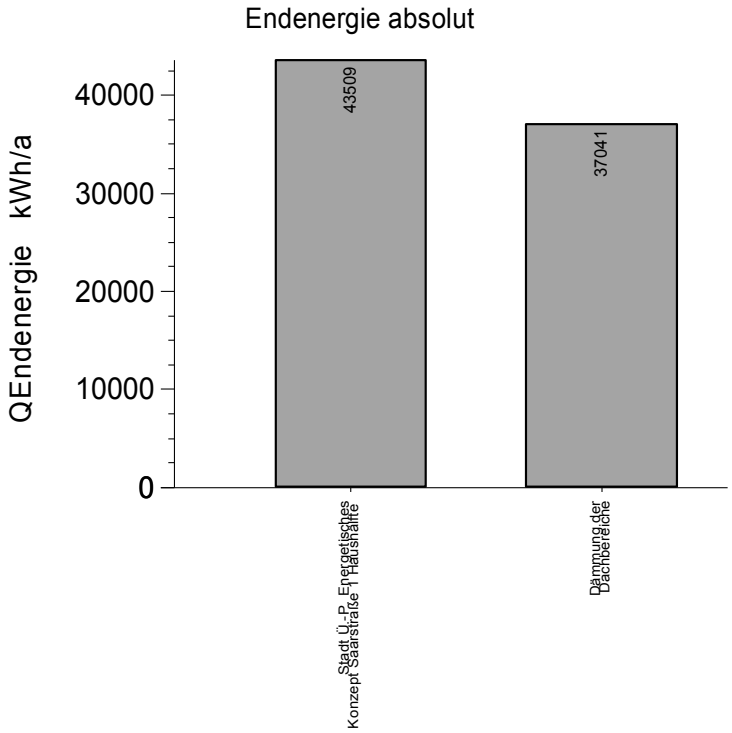
Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

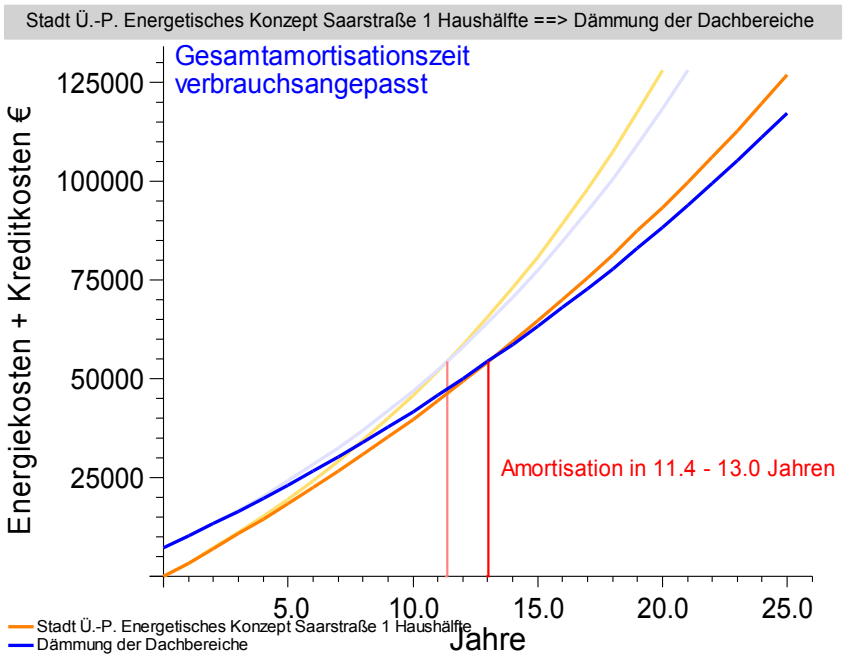
Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

2.2 Dämmung Dachbereiche

Die Dachflächen und die Kehlbalkenlage wurden mit 180mm Dämmung bilanziert. Hierbei werden die Balken- und Sparrenzwischenräume gedämmt. Zur Einbringen der notwendigen Dämmung sind ggf. Aufdickungen der vorhandenen Balken erforderlich. Zur Erzielung der Luftdichtheit und zur Vermeidung vom Tauwasserausfall im Dachbereich ist innenseitig eine Dampfsperre einzubringen.



Reduzierung des bilanzierten Energiebrauchs um 15%

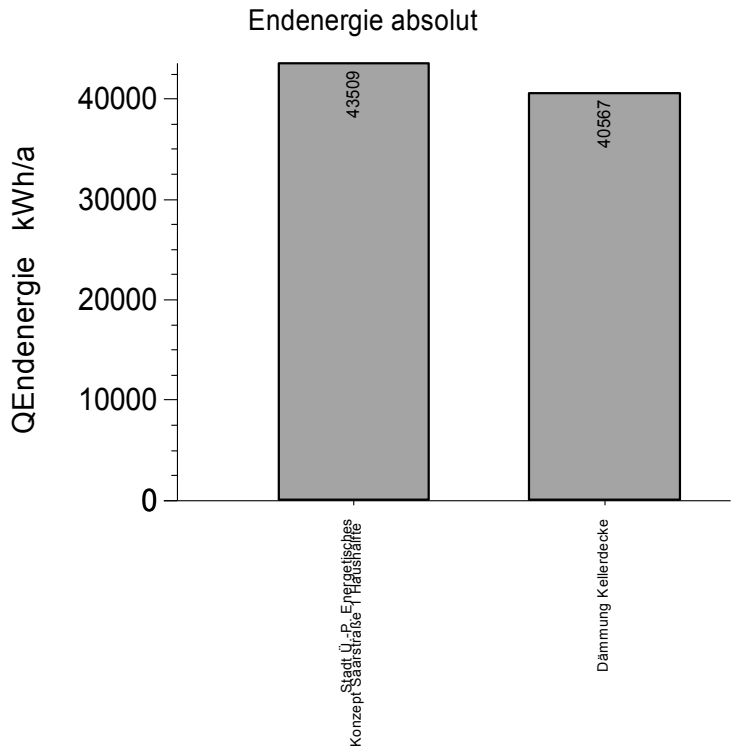


2.3 Dämmung Kellerdecke

Mit einer lichten Raumhöhe von 1,82m sind die Dämmmaßnahmen noch durchführbar. Die bereits jetzt eingeschränkte Durchgangshöhe wird nur mit 60mm Dämmung nur unwesentlich verringert. Eine Durchführung in Eigenleistung ist aufgrund des geringen technischen Aufwands möglich.

Die Maßnahme verbessert der Energieverbrauch nur geringfügig, dem stehen aber folgende Vorteile gegenüber:

- einfache Durchführung ggf. in Eigenleistung
- deutliche Verbesserung der Komforts durch reduzierte Bodenkälte und Lufttemperaturschichtungen.

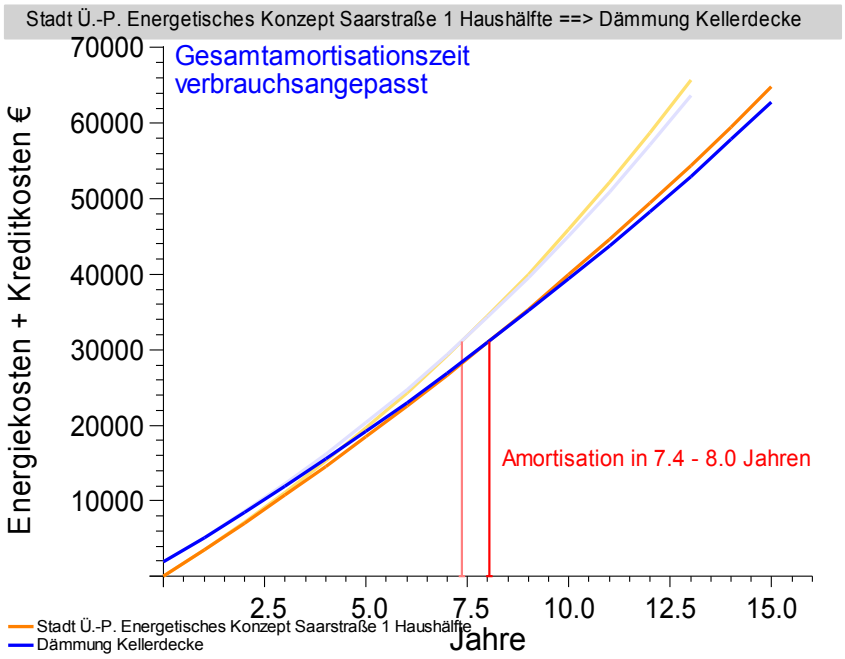


Reduzierung des bilanzierten Energieverbrauchs um 7%

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de



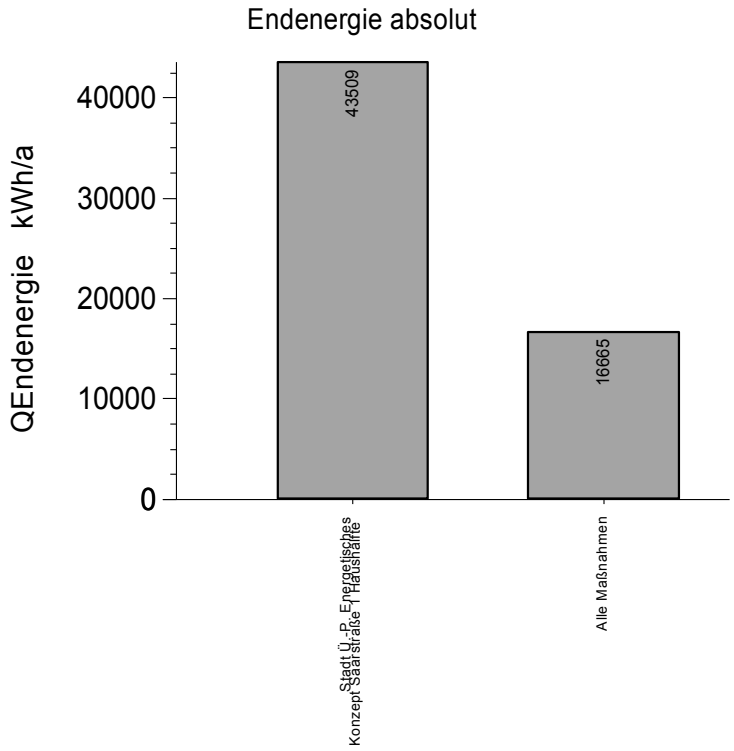
Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

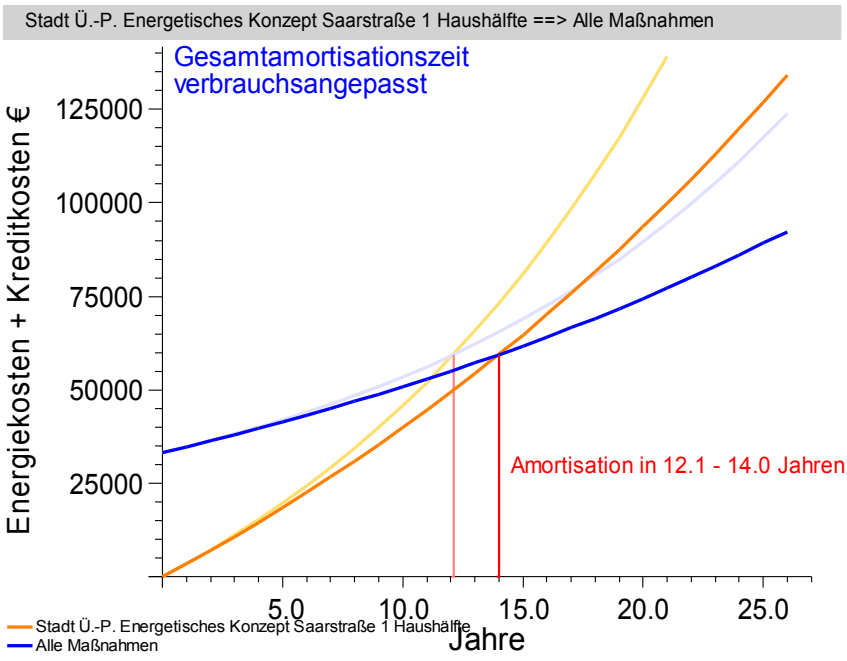
Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

2.4 Gesamtpaket

Durchführung aller o.g. Maßnahmen



Reduzierung des bilanzierten Energieverbrauchs um 62%



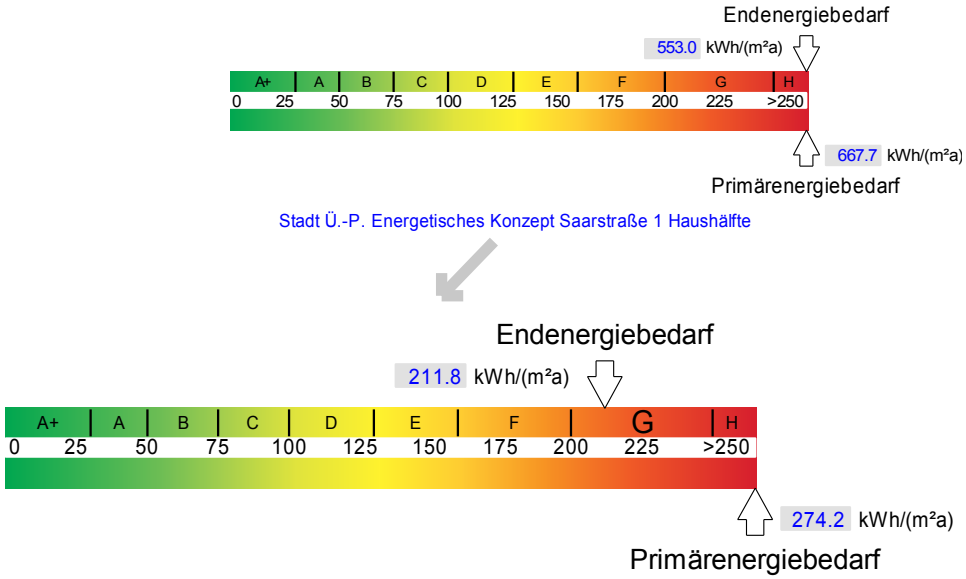
Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

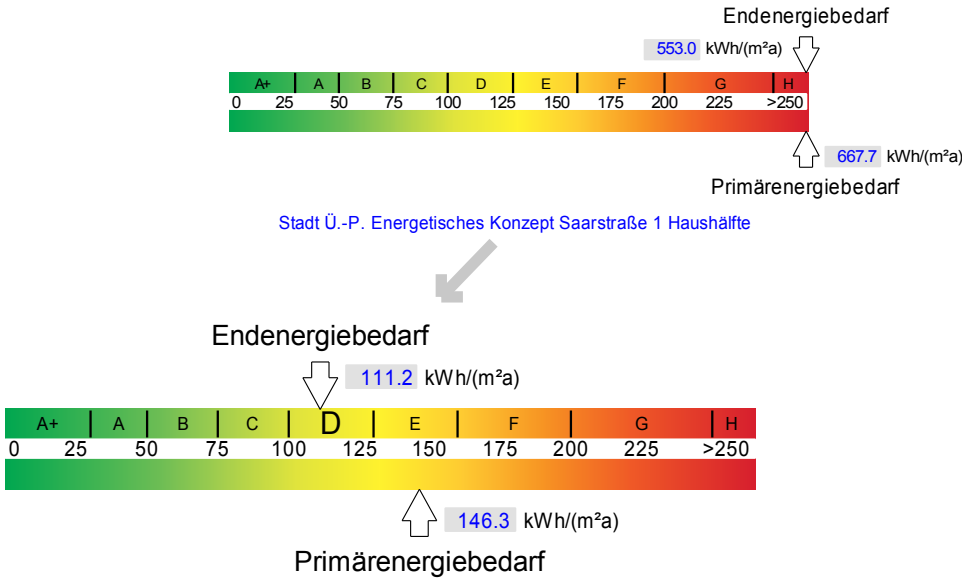
2.5 Gesamtpaket + Anpassung der Heizungsanlage

Gesamtpaket Dämmung: Wände, Fenster Dach, KG-Decke



Alle Maßnahmen

Gesamtpaket Dämmung + Heizung als Gas-Brennwert + Trinkwasser solar



EnEV 2014 Standard (Alle Maßnahmen + Technik)

(EnEV 2014 Altbaustandard wird erreicht)

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

3 Ausblick auf Möglichkeiten bei der Gestaltungssatzung

3.1 Abweichung EnEV an der Straßenseite

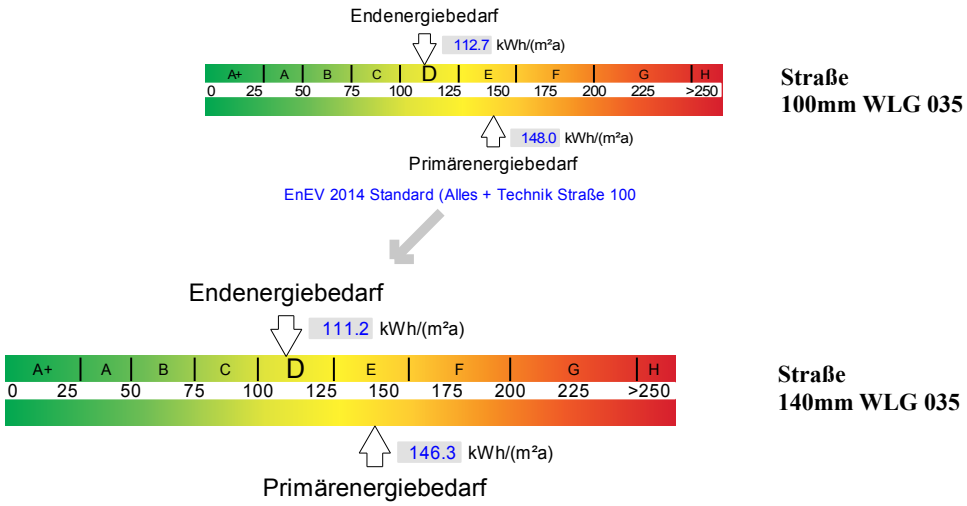
Bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen am Bestand tangieren die Dämmmaßnahmen zum Nachbargebäude. Ein bereits mit 100mm Dämmung versehenes Gebäude führt bei Einhaltung des Mindestwertes von 140mm nach EnEV 2014 zu einem Versatz in der Fassade. Im einem weiteren Durchlauf wurde daher überprüft, inwieweit eine geringere Dämmung an der Straßenseite die mögliche Energieeinsparung beeinflusst. Die Qualität des Dämmstoffes wurde dabei nicht verändert.

Die Gegenüberstellung bei den Maßnahmen Fenster / Fassade zeigt eine Differenz von 3,6%. Betrachtet man die unterschiedlichen Dämmstärken an der Straßenseite in einer Gesamtsanierungsmaßnahme (Dämmung + Technik) so beträgt die Differenz nur noch 1,3%.

Die Ergebnisse zeigen, dass für die Gestaltungssatzung auf der Straßenseite durchaus für die Anpassung an den „sanierten“ Bestand eine Abweichung zu den Anforderungen nach EnEV 2014 Anhang 3 für die Einzelmaßnahme aus Sicht der Energieeinsparung zugelassen werden kann. Aufgrund der geringen Unterschiede in den Ergebnissen sind verschiedene Kompensationen denkbar.

- Verwendung einer verbesserten Dämmqualität (WLG 032 statt WLG 035) Straßenseite (Anforderungen EnEv Anhang werden geringfügig überschritten)
- Einbau verbesserter Fenster straßenseitig 3-fach Verglasung statt 2-fach Verglasung
- Erhöhte Dämmstärken der straßenabgewandten Fassaden bzw. Erhöhung Dachdämmungen

Zudem gibt die Energieeinsparverordnung die Möglichkeit zu Ausnahmen, wenn die Dämmstärke aus technischen Gründen begrenzt ist (s. EnEV Anlage 3 Absatz 1) oder die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist. Des weiteren sind Ausnahmeregelung im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorhanden s. §24 und §25. Die Ausnahmen werden durch die nach Landesrecht zuständigen Baubehörden erlassen.

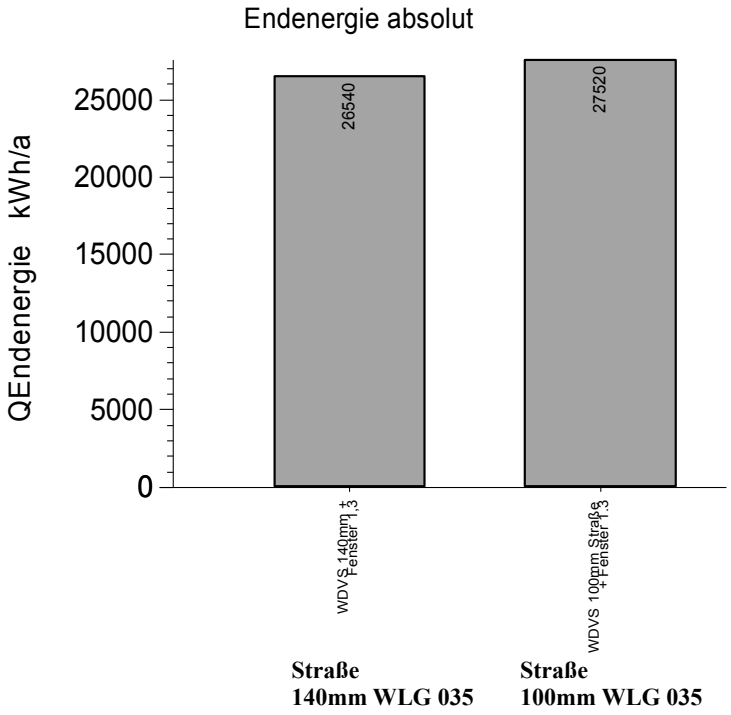


Gegenüberstellung Gesamtpaket mit 140mm zu 100mm an der Straßenseite.
Einhaltung EnEV 2014 Altbaustandard

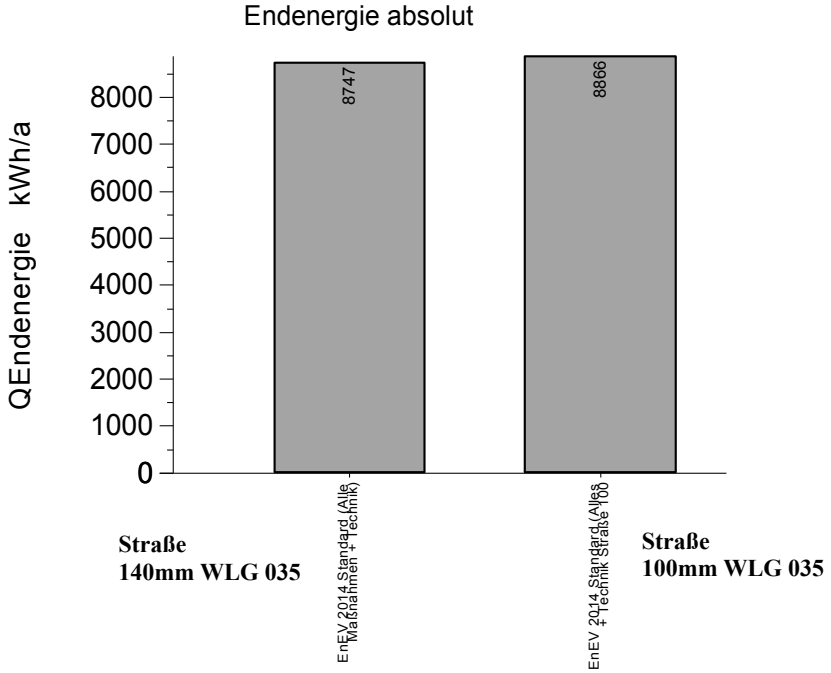
Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de



Einzelbetrachtung Dämmung Fassade + Fensteraustausch mit 140mm zu 100mm an der Straßenseite



Gesamtbetrachtung aller Maßnahmen + Technik mit 140mm zu 100mm an der Straßenseite

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

5 Förderung

Vorbemerkung: Die Förderrichtlinien auf der Grundlage EnEV 2014 liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor. Es werden daher die Möglichkeiten mit Stand 02/2014 aufgezeigt.
Die Fördermittel sind Zuschüße für den energetischen Standard. Notwendige Sanierungsmaßnahmen ohne Bezug auf den Energieverbrauch werden damit nicht abgedeckt!

5.1 KFW-Förderprogramme

Im Rahmen von energetischen Sanierungen zu Wohngebäuden können verschiedene Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau kurz KFW in Anspruch genommen werden. Fortlaufend aktuelle Zinssätze und ergänzende Informationen können unter kfw.de abgerufen werden. Derzeit aktuelle Merkblätter der KFW zu den energetischen Sanierungsprogrammen sind im Anhang angefügt.
Für Ihr Wohngebäude stehen derzeit Fördermöglichkeiten in den Programmen Energie-Effizient Sanierung zur Verfügung. Bei diesen Programmen besteht neben einer Kreditvariante auch die Möglichkeit eines reinen Investitionszuschusses bei Eigenfinanzierung. Die Zuschußvariante ist jedoch auf Ein und Zweifamilienhäuser sowie Eigentumswohnungen beschränkt.
Die Förderhöhe richtet sich dabei nach dem nach der Sanierung erreichten energetischen Standard. Je besser der erreichte Standard, je höher der Investitions- bzw. Tilgungszuschuss. Neben Einzelmaßnahmen werden Energieeffizienzhäuser gefördert, dass heißt je mehr der aktuelle Stand der Energieeinsparverordnung erreicht bzw. unterschritten wird, desto höher sind die Förderungen.

Limitiert sind die förderfähigen Investitionskosten. Sie liegen bei Einzelmaßnahmen bei 50000€ je Wohneinheit. Bei Effizienzhäusern bei 75000€ je WE. In ihrem Fall können also maximal 50000€ bzw. 75000€ in Anspruch genommen werden. Bei einer Zuschußvariante können für Einzelmaßnahmen max. 5000€ bzw. 7500€ für das KFW 115 und 9375€ für das KFW 100 Haus in Anspruch genommen werden.

Auch bei einer Sanierung in Schritten ist eine mehrmalige Inanspruchnahme möglich.

Die fördernden Investitionen sind nachzuweisen. Es sind auch begleitenden Kosten wie Planungskosten und Baubegleitleistungen die im Rahmen der energetischen Sanierung notwendig sind förderfähig. Hierdurch können ohnehin notwendige Sanierungskosten durch die energetische Sanierung mit abgedeckt werden.

Förderung Pelletskessel:

Ab dem 01.03.2013 ruft die KFW-Bank einen neues Förderprogramm 167 zum Austausch von Heizungsanlagen auf Anlagen mit erneuerbaren Energien auf.

Förderungen sind möglich für

- thermische Solarkollektoranlagen bis 40 m^2 Bruttokollektorfläche
- Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW (zum Beispiel Holzvergaser, Pelletsheizungen, Holzhackschnitzelheizungen)
- Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW

Diese Fördermöglichkeit bietet sich vor allem als Nachfinanzierung an, wenn der maximale Höchstbetrag der förderfähigen Investitionskosten von 75000€ ausgeschöpft ist. In diesem Fall lässt sich die Heizungsfinanzierung auskoppeln und somit die Gesamtfördersumme erhöhen. Die Konditionen sind derzeit geringfügig schlechter als bei KFW Effizienzhäusern.

Ingenieurbüro für Baustatik
Dipl.-Ing. Herbert Birka
Beratender Ingenieur 101543

Birka

Am Connefeld 1, 52531 Übach-Palenberg
Tel. 02451-44715, Fax 02451-47561
E-Mail : IB-Birka@t-online.de

6 Anhang

- Erläuterung von Fachbegriffen

Im folgenden sind die wesentlichen im Bericht verwendeten Fachbegriffe nochmal kurz aufgeführt. Sie wurden im Bericht bereits kurz erläutert.

Amortisation
Die Amortisation zeigt das Verhältnis zwischen Aufwendung und Einsparung einer Aufwendung. Im Bereich der Energieeinsparung zeigt die Amortisationsdauer den Zeitpunkt an, ab der sich die Aufwendungen durch die Energieeinsparung deckt. Ab der Amortisationsdauer wirkt sich eine Investition gewinnbringend aus.

Brennwertkessel:
In einem Kessel mit Brennwerttechnik wird die im Abgas enthaltene Energie durch weitere Wärmetauscher entzogen. Bei diesem Vorgang entsteht Kondensat, dass besondere Anforderungen an den Kamin stellt. Eine Ertüchtigung der vorhandenen Kaminanlage ist erforderlich.

Endenergiebedarf:
Energiebedarf ist der Energiebedarf der für das Gebäude eingekauft werden muss, also die Energiemenge an Gas, Heizöl, Pellets, Strom etc. Hier sind der Nutzenergie die für die Bereitstellung vorhanden Verluste aus Kesselwirkungsgrad, Steuerung der Verteilung, Verteilverluste, Speicherverluste etc. aufgeschlagen.

Energiebedarf:
Der Energiebedarf ist eine Energiemenge die auf Grundlage von festgelegten Parameter wie Außentemperatur, Innentemperatur, Luftwechselrate u.a. ermittelt wird. Er dient einem einheitlichen Vergleich der Gebäude untereinander vgl. den genormten Angaben für den Energieverbrauch von Autos, Kühlschränken etc. Im Rahmen der energetischen Bilanzierung wird dabei zwischen Nutzenergiebedarf, Energiebedarf und Primärenergiebedarf unterschieden.

EnEV Energieeinsparverordnung:
Die Energieeinsparverordnung setzt die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die energetische Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden und die energetischen Mindestanforderungen für Neu- und Bestandsgebäude. Sie wurde erstmals 2002 aufgestellt und 2004 und 2009 überarbeitet. Die nächste Novellierung steht an und wird am 01.05.2014 in Kraft treten.

Infiltration:
Ungewollte Lüftung. Sie entsteht z.B. an Fensterleibungen und -dichtungen, Steckdosen oder Leckagen in der Dachkonstruktion. Sie bedingt neben der notwendigen Lüftung ungewollte Lüftungsverluste.

Jahresnutzungsgrad
Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis der zugeführten Energie und der vom Kessel bei Dauerlast umgesetzten Energie bezogen auf ein Jahr. Sie enthalten neben den im Kesselwirkungsgrad enthaltenen Abgas- und Strahlungsverluste noch die Bereitschaftsverluste.

KFW Effizienzhaus
Die Kreditanstalt für Wiederaufbau fördert besondere Bemühungen zur Energieeinsparung. Die Fördermöglichkeiten richten sich dabei an der Unterschreitung der durch den Gesetzgeber in der Energieeinsparverordnung gestellten Mindestanforderungen. Je höher die Unterschreitung, desto höher die Förderung.

Kesselwirkungsgrad:
Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis der zugeführten Energie und der vom Kessel bei Dauerlast umgesetzten Energie. Enthaltene Verluste sind die Abgasverluste und die Strahlungsverluste in den Heizraum. Nicht enthalten sind Verluste aus Teillastbetrieb, Leitungsverluste oder Regelungsverluste.

kWh - Kilowattstunde
Einheit für Energie bzw. Arbeit oder Wärmemenge.

Luftdichtigkeitsmessung:
Zur Sicherstellung der Luftdichtigkeit kann diese mit einer Luftdichtigkeitsmessung überprüft werden. Hierbei wird mittels eines in einer Öffnung z.B: Haustüröffnung eingesetztem Ventilator ein Überdruck bzw. Unterdruck im Gebäude erzeugt. Bezogen auf die damit erzeugte Druckdifferenz von 50 Pascal darf die gemessene Luftwechselrate bei Fensterlüftung $3{,}0h^{-1}$ bzw. bei Einsatz einer Lüftungsanlage $1{,}5h^{-1}$ nicht überschreiten. Im Rahmen der Luftdichtigkeitsmessung kann mittels Windmesser oder Rauchstäbchen eine Leckageortung durchgeführt werden. Ziel der Messung ist die Infiltration zu minimieren.

Luftwechselrate:
Gibt das Verhältnis des vorhandenen Luftvolumens zum ausgetauschten Volumen an. Sie beträgt nach EnEV 0,70 bzw. bei Durchführung einer Luftdichtigkeitsprüfung und Einhaltung der Grenzwert 0,60. In der energetischen Bilanzierung bedeutet eine Luftwechselrate von 0,7 das z.B: bei 1000m³ Luftvolumen eine Luftmenge von 700m³ ausgetauscht wird. Diese Luftmenge muss auf die Raumtemperatur wieder unter Energieeinsatz erwärmt werden.

Nutzenergiebedarf:
Energiebedarf, der zu Beheizung des Gebäudes aus Lüftungsverlusten und Transmissionsverlusten entsteht. Falls das Gebäude auch gekühlt wird kommt der Kühlenergiebedarf hinzu.

Primärenergiebedarf:
Ist der auf den jeweiligen Brennstoff bezogene Energiebedarf. Er beaufschlagt den Endenergiebedarf bezüglich der nicht regenerativen bzw. regenerativen Rohstoffe und seines ökologischen Aufwands bei der Herstellung. So besitzt z.B. Öl den Primärenergiefaktor 1,1, Strom wg. seiner derzeit hohen Anteile an Kohlekraftwerken mit geringen Nutzungsgrad 2,6 und Holzpellets z.B: als regenerativer Brennstoff den Faktor 0,2.

Rücklauftemperatur
s. Vorlauftemperatur

Transmission
Wärmedurchgang durch ein Bauteil.
Die Transmission wird durch die U-Werte gekennzeichnet.

U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient)
Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt den Wärmestrom durch ein Bauteil an. Die Einheit ist W/m²K. Je höher der U-Wert, desto höher der Wärmestrom, desto schlechter das Bauteil hinsichtlich des Wärmeschutzes. Früher wurde der U-Wert auch als K-Wert bezeichnet.

Vorlauftemperatur
Die Vorlauftemperatur ist die Temperatur die vom Kessel in das Heizsystem abgegeben wird. Die Rücklauftemperatur ist die Temperatur, die in den Kessel nach Durchlauf im Heizsystem wieder in den Kessel eintritt.

Wärmebrücken:
Wärmebrücken sind Bereiche in Gebäuden an denen mehr Wärme abfließt als an ungestörten Flächen. Typische Wärmbrücken sind z.B: Rollladenkästen, Fensterlaibungen oder ungedämmte Balkonplatten. Wärmbrücken können im ungünstigen Fall Gefahrenstellen für Schimmelbildung sein, da hier die Temperatur an der Bauoberfläche bis an den Taupunkt (in der Luft gebundenes Wasser wird wieder zu Wasser) herunterkühlt und das in der Luft enthaltene Wasser mit den Baustoffen den Nährboden für Schimmel bilden können.

Wärmleitfähigkeit
Die Wärmeleitfähigkeit spiegelt die Dämmeigenschaft eines Baustoffes wieder. Gut leitende Baustoffe mit hoher Leitfähigkeit λ dämmen schlecht. Dämmstoffe haben eine geringe Leitfähigkeit. Beispiel Mineralwolle üblich λ=0,035W/mK – λ=0,045W/mK. Beton dagegen λ=2,30W/mK. Die Wärmeleitfähigkeit ist auch häufig den Wärmeleitgruppen zugeordnet z.B: WLG 035 entspricht λ=0,035W/mK.

Wärmerückgewinnung:
Moderne Lüftungsanlagen besitzen Wärmetauscher, die es ermöglichen die Wärme aus der Abluft bis zu 90% für die Erwärmung der Zuluft zu nutzen. Hierdurch kann der insbesondere bei gutgedämmten Gebäuden immer größer werdende Anteil der Lüftungswärmverluste deutlich verringert werden.