



BMVBS-Online-Publikation, Nr. 30/2012

Ergänzungsuntersuchungen zum Wirtschaftlichkeitsgutachten für die Fortschreibung der Energieeinsparverordnung

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin
André Hempel
Dr. Jürgen Stock

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Horst-Peter Schettler-Köhler (Leitung)
Andrea Vilz

Bearbeitung

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH, Kassel
Prof. Dr. Anton Maas (Projektleiter)

Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abt. Wärmetechnik, Stuttgart
Hans Erhorn, Dr. Jan de Boer

ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden
Prof. Dr. Bert Oschatz

schiller-engineering, Hamburg
Heiko Schiller

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVBS (Hrsg.): Ergänzungsuntersuchungen zum Wirtschaftlichkeitsgutachten für die Fortschreibung der Energieeinsparverordnung. BMVBS-Online-Publikation 30/2012.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

ISSN 1869-9324

© BMVBS Dezember 2012

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	2
2	Anforderungsmodelle und -niveaus bei Wohn- und Nichtwohngebäuden.....	2
3	Veränderte Rahmenbedingungen gegenüber dem Hauptgutachten	3
4	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Wohngebäuden	4
4.1	Auswertungen zur Hauptanforderung bei Wohngebäuden	4
4.2	Auswertungen zur Nebenanforderung bei Wohngebäuden	11
5	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Nichtwohngebäuden.....	13
5.1	Auswertungen zur Hauptanforderung bei Nichtwohngebäuden	13
5.2	Auswertungen zur Nebenanforderung bei Nichtwohngebäuden	16
5.3	Anforderung bei Hallengebäuden	17
6	Zusammenfassung.....	18
	Anhang	20

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die am 1. Oktober 2009 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) ist ein zentrales Element der Energieeinsparpolitik der Bundesregierung im Gebäudebereich. Durch die Einführung der EnEV 2009 wurden im Rahmen der wirtschaftlichen Vertretbarkeit insbesondere die energetischen Anforderungen an Neubauten und bei größeren Änderungen im Gebäudebestand um durchschnittlich 30% verschärft. Die Bundesregierung hat 2011 in ihren Eckpunkten zur Energiewende beschlossen, die Effizienzstandards von Gebäuden ambitioniert zu erhöhen, soweit dies im Rahmen einer ausgewogenen Gesamtbetrachtung unter Berücksichtigung der Belastungen der Eigentümer und Mieter wirtschaftlich vertretbar ist.

Gegenstand der abgeschlossenen Untersuchung „Untersuchung zur weiteren Verschärfung der energetischen Anforderungen an Gebäude mit der EnEV 2012 - Anforderungsmethodik, Regelwerk und Wirtschaftlichkeit“ – im Weiteren als Basisgutachten bezeichnet - war es, eine Analyse des vorhandenen Anforderungskonzepts und des technischen Regelwerks vorzunehmen. Hierzu wurden die Haupt- und die Nebenanforderung im Zusammenhang mit der Verschärfung des Anforderungsniveaus betrachtet. Des Weiteren erfolgten Ausarbeitungen für eine Anforderungsformulierung auf der Basis von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen. Hierbei wurden anhand von Beispielgebäuden unterschiedlicher Nutzungen Variationsrechnungen durchgeführt. Für Wohn- und Nichtwohngebäude wurden Vorschläge für die Formulierungen der Anlagen 1 und 2 der EnEV unterbreitet und kommentiert.

Im Zuge der politischen Abstimmungen zum Referentenentwurf wurde festgestellt, dass es einen Bedarf an vertiefenden Untersuchungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für neu zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude gibt. Diese sind Gegenstand des vorliegenden Berichts. Für die Fortschreibung der EnEV (im Weiteren mit EnEV 2014/16 bezeichnet) liegt ein Referentenentwurf (15. Oktober 2012) vor. In diesem Bericht wird von den dort aufgeführten Anforderungsniveaus ausgegangen.

In den Berichtsanhängen sind Einzel-Berechnungsergebnisse aufgenommen.

2 Anforderungsmodelle und -niveaus bei Wohn- und Nichtwohngebäuden

Hauptanforderung der künftigen Energieeinsparverordnung an neu zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude ist wie bislang die Einhaltung eines maximalen Jahres-Primärenergiebedarfs. Als Nebenanforderung soll bei Wohngebäuden ein Maximalwert des spezifischen Transmissionswärmeverlustes H_T die bauliche Mindestqualität eines Gebäudes sicherstellen. Bei Nichtwohngebäuden wird die Nebenanforderung über Maximalwerte mittlerer Wärmedurchgangskoeffizienten formuliert.

Für die Ermittlung des maximal zulässigen Primärenergiebedarfs wird weiterhin das Referenzgebäudeverfahren herangezogen. Das Referenzgebäude entspricht in Größe, Geometrie und Ausrichtung exakt dem konkreten Neubauvorhaben, allerdings mit einer standardisierten energetischen Qualität der jeweiligen Bauteile und der Anlagentechnik zur Wärmeversorgung. Eine Verschärfung der Anforderungen erfolgt schrittweise mit Einführung der Verordnung und 2016. Bezogen auf eine Referenzausführung gemäß EnEV 2009 sind Verschärfungen von 12,5% mit Einführung der Verordnung und von 25% in 2016 vorgesehen „*Der sich aus einem der in Nr. 2.1 [Berechnungsverfahren] angegebenen Verfahren berechnete Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ist mit dem Faktor 0,875 zu multiplizieren. Für Neubauvorhaben ab dem 1. Januar 2016 ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes mit dem Faktor 0,75 zu multiplizieren.*“. Der mit Hilfe der Referenzwerte ermittelte Jahres-Primärenergiebedarf ergibt unter Berücksichtigung der genannten Faktoren den maximalen Primärenergiebedarf des Neubauvorhabens. Die Ausführungen des konkreten Gebäudes selbst werden durch die Referenzwerte nicht festgelegt. Die von den Vorgängerfassungen der EnEV bekannte Planungsflexibilität

bleibt also, im Rahmen der nun enger gesteckten Grenzen, erhalten. Allerdings ist mit der Vorgehensweise nach EnEV 2014/16 die Referenzausführung nicht mehr wie bislang direkt baubar, da der Jahres-Primärenergiebedarf um entsprechende Prozentsätze zu reduzieren ist. Vorteilhaft im Rahmen des neuen Ansatzes kann gesehen werden, dass die Referenzausführung nicht mehr unbedingt als „Muss-Ausführung“ missverstanden wird und eine größere Technologieoffenheit resultiert.

Der spezifische Transmissionswärmeverlust wird bei Wohngebäuden abhängig von Gebäudetyp und –größe vorgegeben. Die Unterscheidungskriterien bei Gebäudetyp und –größe sind gegenüber der EnEV 2009 weiter differenziert.

Bei der Gestaltung der Nebenanforderung für Nichtwohngebäude werden wie der EnEV 2009 unterschiedliche Anforderungswerte für transparente und opake Bauteile vorgegeben, wobei die Einzelwerte verschärft werden.

3 Veränderte Rahmenbedingungen gegenüber dem Hauptgutachten

Bei den im Weiteren dargestellten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen wird gegenüber den Betrachtungen im Basisgutachten von veränderten Rahmenbedingungen ausgegangen. Dies betrifft folgende Punkte:

- Wie zuvor ausgeführt, wird nicht mehr eine baubare Referenzausführung zur Formulierung des Anforderungsniveaus herangezogen, sondern es erfolgen Verschärfungen von 12,5% bzw. 25% bezogen auf den aus der Referenzausführung nach EnEV 2009 resultierenden Jahres-Primärenergiebedarf.
- Da nicht wie bislang die Wirtschaftlichkeit der Referenzausführung zu überprüfen ist, werden die Verbesserungsmaßnahmen „Reduzierte Wärmebrückenkorrekturwerte“ und „optimierte Regelung Abluftanlage“ bei Wohngebäuden in die Betrachtungen einbezogen. Die Planung verbesserter Wärmebrückendetails wird mit 1000 €, die Regelung der Abluftanlage mit 1000 € beim EFH, RHM, REH und mit 600 € pro Wohneinheit beim MFH angesetzt.
- Bei Wohngebäuden werden neben der gemäß Referenzausführung EnEV 2009 vorgesehenen Anlagentechnik „Brennwertsystem mit solar unterstützter Warmwasserbereitung“ die Systeme „Luft/Wasser-Wärmepumpe“ und „Pellet-System“ betrachtet. Die Mehrkosten der verschiedenen Anlagentechniken werden berücksichtigt und ausgewiesen. Bei der Luft/Wasser-Wärmepumpe wird ausschließlich die Variante „4 ct/kWh unter Normaltarif“ betrachtet. In den vorliegenden Betrachtungen bedeutet dies einen Wärmepumpenstromtarif von 18 ct/kWh. Eine Zusammenstellung der Kosten/Mehrkosten der Systeme erfolgt in Anhang A.
- Für den Primärenergiefaktor Strom werden schrittweise in 2014 $f_p=2,0$ und in 2016 $f_p=1,8$ in der Verordnung vorgegeben. Weiterhin ist zu beachten, dass mit Einführung neuer Klimadaten (Standort Potsdam) in den Berechnungsverfahren reduzierte Energiebedarfe resultieren.
- Die Vergleichsbasis für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bildet die EnEV 2009 mit den für diese Verordnung gültigen Randbedingungen der Primärenergiefaktoren und Klimadaten.

4 Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Wohngebäuden

4.1 Auswertungen zur Hauptanforderung bei Wohngebäuden

Zur Untersuchung des Anforderungsniveaus der Primärenergieanforderungen werden neben dem Vergleichsfall „EnEV 2009“ insgesamt folgende Varianten betrachtet:

- Variante 1: EnEV 2014 Brennwertkessel + Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung: „EnEV 2014 BW+Solar“
- Variante 2: EnEV 2014 Luft/Wasser-Wärmepumpe: „EnEV 2014 Wärmepumpe“
- Variante 3: EnEV 2014 Pelletsystem: „EnEV 2014 Pellet“
- Variante 4 EnEV 2016 Brennwertkessel + Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung: „EnEV 2016 BW+Solar“
- Variante 5: EnEV 2016 Luft/Wasser-Wärmepumpe: „EnEV 2016 Wärmepumpe“
- Variante 6: EnEV 2016 Pelletsystem: „EnEV 2016 Pellet“

Die Ergebnistabellen sind im Anhang B je Gebäude aufgeführt.

Die Ergebnisblätter zeigen jeweils die energetischen und wirtschaftlichen Randbedingungen und Ergebnisse für die Varianten EnEV 2009 und 2014/16. Die prozentuale Veränderung der Werte ist ebenfalls angegeben. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erfolgen auf Basis der im Basisgutachten dokumentierten und der im vorherigen Kapitel genannten Investitionsmehrkosten. Die Amortisationszeiten sind für unterschiedliche Preissteigerungen angegeben.

Neben den jeweiligen geometrischen Angaben (Gebäudenutzfläche A_N) sind in den Tabellen die Maximalwerte des Primärenergiebedarfs gemäß EnEV 2009 und der Varianten für EnEV 2014/16 sowie die wesentlichen Randbedingungen hinsichtlich der betrachteten Referenzausführung dargestellt. In den Tabellen aufgeführt sind

- die Randbedingungen zum baulichen Wärmeschutz, der energetischen Qualität der Gebäudehülle und eine Ermittlung der Investitions- und Wartungskosten der baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen (Merkmale und Kosten);
- eine Dokumentation der energetischen Kennwerte, d.h. spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient, Nutzenergie Heizung und Trinkwarmwasser, Endenergie für Wärme und Hilfsenergie sowie resultierender Primärenergiebedarf der betrachteten Gebäudevariante (Energiekennwerte);
- die Anforderungswerte $H_{T,max}$;
- die Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, welche sich auf die Differenz der berechneten Energiekosten und die ermittelten Investitions- und Wartungskosten beziehen und für verschiedene Randbedingungen für Preissteigerung und Zinssatz aufgeführt sind (Wirtschaftlichkeit). Bei Überschreitung der Amortisationszeit von 20 Jahren, wird ein Deckungsfehlbetrag ausgewiesen, der zur Erreichung dieses Kriteriums führt. Hierbei können folgende Fälle unterschieden werden:
 - Investitionsmehrkosten sind **positiv**, Ersparnis abz. Wartungskosten sind **positiv**: Amortisationszeit wird berechnet und ausgewiesen, bei Amortisationszeiten über 100 Jahre steht >100 a. Zusätzlich wird ein Deckungsfehlbetrag ausgewiesen.
 - Investitionsmehrkosten sind **negativ**, Ersparnis abz. Wartungskosten sind **positiv**: Die Maßnahme amortisiert sich sofort. Es wird kein Deckungsfehlbetrag ausgewiesen.
 - Investitionsmehrkosten sind **negativ**, Ersparnis abz. Wartungskosten sind **negativ**: Eine Amortisationszeit kann nicht berechnet werden, es erfolgt keine Angabe (der Fall ist

nicht notwendigerweise als unwirtschaftlich zu betrachten). Es wird kein Deckungsfehlbetrag ausgewiesen.

- Investitionsmehrkosten sind **positiv**, Ersparnis abz. Wartungskosten sind **negativ**: Die Maßnahme amortisiert sich nicht. Es wird kein Deckungsfehlbetrag ausgewiesen.

In Tabelle 1 sind die Amortisationszeiten für alle Berechnungsfälle zur Untersuchung der Primärenergieanforderung zusammengestellt, Tabelle 2 enthält die Deckungsfehlbeträge.

Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, dass bei dem Niveau EnEV 2014 insgesamt bei 5 Gebäuden das Wirtschaftlichkeitskriterium – Unterschreitung einer Amortisationszeit von 20 Jahren – eingehalten wird; bei 4 Gebäuden wird es knapp (max. 4 Jahre) überschritten. Die Werte liegen insgesamt im Bereich zwischen 14,7 und 37,1 Jahren. Bei den zuvor genannten Zahlen ist zu berücksichtigen, dass diese bei fallweise unterschiedlichen Anlagentechniken „BW+Solar“ oder „Wärmepumpe“ auftreten. Die Deckungsfehlbeträge liegen insgesamt bei den Anlagentechniken „BW+Solar“ und „Wärmepumpe“ zwischen 0 und 5,1 €/m². Bei der Variante „BW+Solar“ liegen die Deckungsfehlbeträge zwischen 0 und 5,9 €/m² und bei der Variante „Wärmepumpe“ zwischen 0 und 22,1 €/m². Im Mittel liegt der Deckungsfehlbetrag für die Variante „BW+Solar“ bei 2,3 €/m²; für die Varianten „Wärmepumpe“ und „Pellet“ werden keine Mittelwerte ausgewiesen, da nicht bei allen Gebäuden eine Angabe getroffen werden kann. Die Bezugsfläche bei den Deckungsfehlbeträgen ist die Gebäudenutzfläche A_N .

Bei dem Niveau EnEV 2016 liegen unter Berücksichtigung aller betrachteten Anlagenvarianten die Amortisationszeiten bis auf zwei Ausnahmen über 20 Jahre und nehmen insgesamt Werte zwischen rd. 2 und rd. 83 Jahre ein. Die Deckungsfehlbeträge weisen wiederum unter Berücksichtigung aller betrachteten Anlagenvarianten Werte zwischen 0 und 27,9 €/m² auf. Der Mittelwert liegt für die Variante „BW+Solar“ bei 16,6 €/m².

Die Absenkungen der Primär- und Endenergiebedarfe gemäß Randbedingungen EnEV 2014/16 gegenüber 2009 sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 für alle Berechnungsvarianten dargestellt. Es ergeben sich für die Primärenergie je nach betrachteter Anlagentechnik Mittelwerte von -18 bis -58% beim Niveau 2014 und -31 bis -60% beim Niveau 2016. Hinsichtlich der Angaben zu Primärenergie und Endenergie (Wärme) sind die unterschiedlichen zum Einsatz kommenden Energieträger zu beachten.

In Bild 1 sind die Berechnungsergebnisse für die Primärenergie und in Bild 2 diejenigen für die Endenergie grafisch dargestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Hauptanforderung** für die betrachteten Varianten: Amortisationszeiten (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%).

Gebäudetyp	Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)					
	EnEV 2014	EnEV 2014	EnEV 2014	EnEV 2016	EnEV 2016	EnEV 2016
	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet
EFH Bungalow	25,2 a	keine Amortisation	keine Amortisation	55,3 a	keine Amortisation	keine Amortisation
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	23,9 a	> 100 a	keine Amortisation	41,5 a	46,0 a	keine Amortisation
Doppelhaushälfte Nord	34,0 a	> 100 a	keine Amortisation	57,1 a	> 100 a	keine Amortisation
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	22,6 a	56,7 a	keine Amortisation	43,4 a	60,5 a	keine Amortisation
Doppelhaushälfte Süd	29,7 a	> 100 a	keine Amortisation	58,1 a	> 100 a	keine Amortisation
EFH groß mit Keller	14,7 a	sofort	keine Angabe	34,3 a	sofort	keine Angabe
EFH groß	17,6 a	31,0 a	keine Amortisation	32,6 a	51,8 a	keine Amortisation
EFH klein mit Keller	16,8 a	23,9 a	keine Amortisation	38,8 a	33,1 a	keine Amortisation
EFH klein	31,3 a	> 100 a	keine Amortisation	72,6 a	> 100 a	keine Amortisation
MFH groß	20,4 a	19,1 a	keine Angabe	41,9 a	18,9 a	2,0 a
MFH klein	25,2 a	sofort	keine Angabe	79,2 a	24,7 a	keine Amortisation
Reihenmittelhaus mit Keller	21,0 a	keine Angabe	keine Amortisation	40,6 a	> 100 a	keine Amortisation
Reihenmittelhaus	37,1 a	keine Amortisation	keine Amortisation	82,8 a	> 100 a	keine Amortisation
Singleapartments	40,2 a	23,8 a	keine Angabe	150,5 a	56,2 a	keine Amortisation

Tabelle 2: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Hauptanforderung** für die betrachteten Varianten: Deckungsfehlbetrag bei maximaler Amortisationszeit von 20 a (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%).

Gebäudetyp	Deckungsfehlbetrag (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)					
	EnEV 2014		EnEV 2014	EnEV 2016		EnEV 2016
	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet
EFH Bungalow	2,9 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe	27,9 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	1,4 €/m ²	1,5 €/m ²	keine Angabe	12,1 €/m ²	3,9 €/m ²	keine Angabe
Doppelhaushälfte Nord	5,1 €/m ²	11,4 €/m ²	keine Angabe	20,2 €/m ²	19,6 €/m ²	keine Angabe
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	1,0 €/m ²	0,4 €/m ²	keine Angabe	12,6 €/m ²	4,9 €/m ²	keine Angabe
Doppelhaushälfte Süd	3,7 €/m ²	11,2 €/m ²	keine Angabe	19,7 €/m ²	19,1 €/m ²	keine Angabe
EFH groß mit Keller	0,0 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe	8,7 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe
EFH groß	0,0 €/m ²	4,2 €/m ²	keine Angabe	8,6 €/m ²	11,5 €/m ²	keine Angabe
EFH klein mit Keller	0,0 €/m ²	0,7 €/m ²	keine Angabe	12,1 €/m ²	3,1 €/m ²	keine Angabe
EFH klein	4,9 €/m ²	22,1 €/m ²	keine Angabe	27,9 €/m ²	24,3 €/m ²	keine Angabe
MFH groß	0,2 €/m ²	0,0 €/m ²	keine Angabe	11,0 €/m ²	0,0 €/m ²	0,0 €/m ²
MFH klein	1,8 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe	20,2 €/m ²	1,1 €/m ²	keine Angabe
Reihenmittelhaus mit Keller	0,3 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe	9,0 €/m ²	2,9 €/m ²	keine Angabe
Reihenmittelhaus	4,4 €/m ²	keine Angabe	keine Angabe	19,9 €/m ²	14,5 €/m ²	keine Angabe
Singleapartments	5,9 €/m ²	0,6 €/m ²	keine Angabe	22,5 €/m ²	7,3 €/m ²	keine Angabe
Mittelwert	2,3 €/m ²	-	-	16,6 €/m ²	-	-

Tabelle 3: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur energetischen Bewertung für die betrachteten Varianten:

Änderung Primärenergie gemäß Randbedingungen 2014/16 gegenüber 2009.

Gebäudetyp	Primärenergie Q_p					
	EnEV 2014		EnEV 2014	EnEV 2016		EnEV 2016
	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet	BW + Solar	Wärmepumpe	Pellet
EFH Bungalow	-18%	-27%	-57%	-31%	-36%	-59%
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	-17%	-29%	-55%	-30%	-40%	-58%
Doppelhaushälfte Nord	-18%	-31%	-56%	-31%	-42%	-59%
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	-19%	-29%	-55%	-31%	-40%	-58%
Doppelhaushälfte Süd	-19%	-31%	-55%	-31%	-42%	-58%
EFH groß mit Keller	-18%	-27%	-56%	-30%	-38%	-59%
EFH groß	-18%	-38%	-61%	-31%	-46%	-63%
EFH klein mit Keller	-18%	-32%	-58%	-31%	-41%	-60%
EFH klein	-18%	-37%	-59%	-31%	-45%	-61%
MFH groß	-18%	-39%	-68%	-30%	-49%	-71%
MFH klein	-17%	-29%	-64%	-30%	-40%	-67%
Reihenmittelhaus mit Keller	-19%	-25%	-50%	-31%	-38%	-54%
Reihenmittelhaus	-19%	-24%	-49%	-32%	-37%	-53%
Singleapartments	-17%	-31%	-66%	-30%	-42%	-68%
Mittelwert	-18%	-31%	-58%	-31%	-41%	-60%

Tabelle 4: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur energetischen Bewertung für die betrachteten Varianten:

Änderung Endenergie Wärme gemäß Randbedingungen 2014/16 gegenüber 2009.

Gebäudetyp	Endenergie $Q_{f,Wärme}$					
	Hülle			WLA		
	EnEV 2014 BW + Solar	EnEV 2014 Wärmepumpe	EnEV 2014 Pellet	EnEV 2016 BW + Solar	EnEV 2016 Wärmepumpe	EnEV 2016 Pellet
EFH Bungalow	-16%	-58%	+115%	-30%	-59%	+109%
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	-16%	-60%	+123%	-29%	-63%	+111%
Doppelhaushälfte Nord	-16%	-61%	+116%	-29%	-64%	+104%
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	-17%	-60%	+126%	-30%	-63%	+114%
Doppelhaushälfte Süd	-18%	-61%	+119%	-30%	-64%	+107%
EFH groß mit Keller	-16%	-59%	+123%	-29%	-61%	+113%
EFH groß	-16%	-66%	+92%	-30%	-67%	+87%
EFH klein mit Keller	-16%	-62%	+110%	-30%	-64%	+103%
EFH klein	-17%	-64%	+97%	-30%	-66%	+91%
MFH groß	-16%	-67%	+56%	-29%	-69%	+46%
MFH klein	-16%	-60%	+68%	-29%	-63%	+58%
Reihenmittelhaus mit Keller	-17%	-57%	+150%	-30%	-61%	+135%
Reihenmittelhaus	-17%	-56%	+153%	-31%	-61%	+135%
Singleapartments	-16%	-62%	+60%	-29%	-64%	+49%
Mittelwert	-17%	-61%	+108%	-30%	-63%	+97%

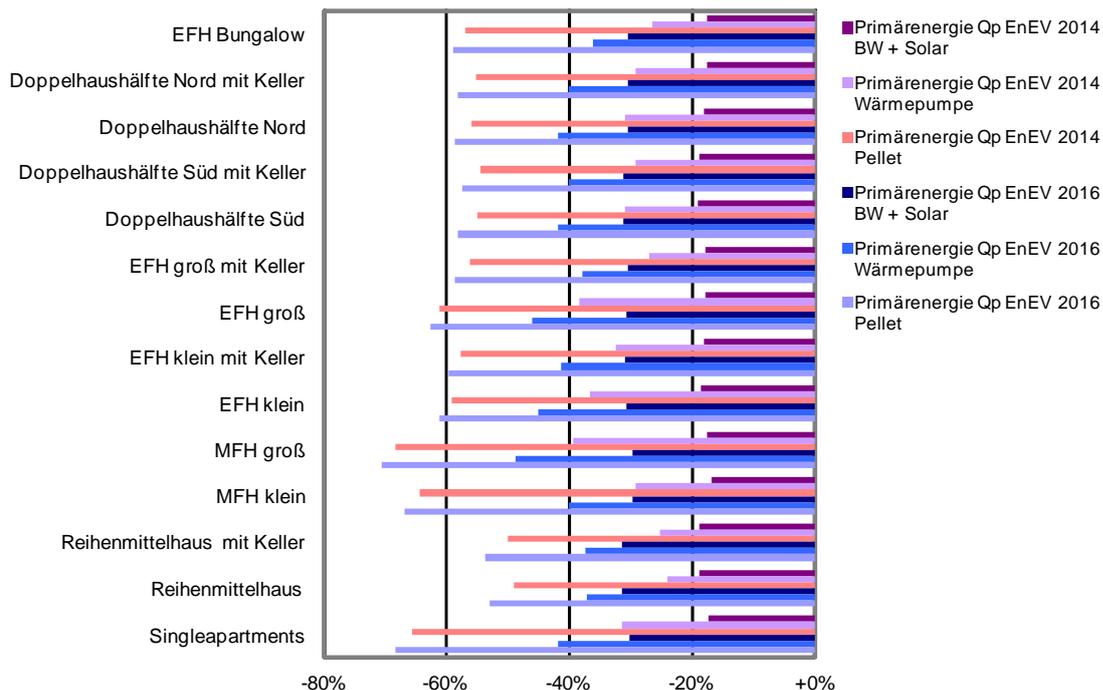


Bild 1: Grafische Darstellung der Berechnungsergebnisse für die betrachteten Varianten der Wohngebäude. Änderung Primärenergie gemäß Randbedingungen 2014/16 gegenüber 2009 (Werte aus Tabelle 3).

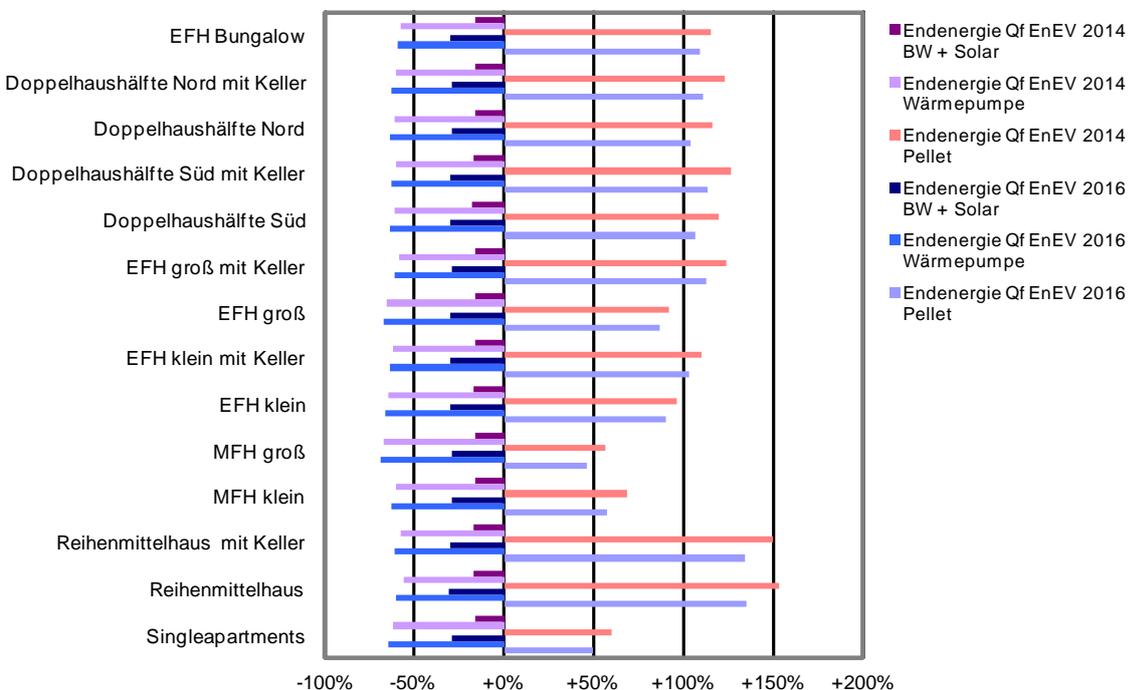


Bild 2: Grafische Darstellung der Berechnungsergebnisse für die betrachteten Varianten der Wohngebäude. Änderung Endenergie Wärme gemäß Randbedingungen 2014/16 gegenüber 2009 (Werte aus Tabelle 4).

4.2 Auswertungen zur Nebenanforderung bei Wohngebäuden

Die Auswertungen zur Wirtschaftlichkeit der Nebenanforderung sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 wiedergegeben. Hierbei wird ausschließlich das Niveau EnEV 2016 betrachtet, da dies die schärfere Anforderung darstellt. Beim Niveau EnEV 2014 wird durchweg die Einhaltung/Unterschreitung einer Amortisationszeit von 20 Jahren erfüllt.

Die der Berechnung zugrunde liegenden Beispielgebäude sind für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen so ausgeführt, dass sich über die Bauteile der Gebäudehülle ein $H_{T,vorh}'$ ergibt, welches annähernd dem Anforderungswert entspricht. Für die Anlagentechnik wird ein Pelletsystem hinterlegt.

Der Vergleich der Werte gemäß Anforderung EnEV 2009 und EnEV 2016 ergibt eine Absenkung des H_T' -Wertes von im Mittel 22%.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Höhe der Nebenanforderung**: Transmissionswärmeverlustkoeffizienten H_T' für die EnEV 2009 und 2016.

Gebäudetyp	EnEV 2009		EnEV 2016		Differenz	
	$H_{T,max}'$ [W/(m ² K)]	$H_{T,vorh}'$ [W/(m ² K)]	$H_{T,max}'$ [W/(m ² K)]	$H_{T,vorh}'$ [W/(m ² K)]	$H_{T,max}'$ [%]	$H_{T,vorh}'$ [%]
EFH Bungalow	0,40	0,39	0,36	0,36	-10%	-9%
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	0,45	0,45	0,36	0,36	-20%	-20%
Doppelhaushälfte Nord	0,45	0,45	0,36	0,36	-20%	-20%
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	0,45	0,45	0,36	0,36	-20%	-20%
Doppelhaushälfte Süd	0,45	0,45	0,36	0,36	-20%	-19%
EFH groß mit Keller	0,50	0,50	0,42	0,42	-16%	-16%
EFH groß	0,40	0,40	0,36	0,36	-10%	-9%
EFH klein mit Keller	0,40	0,40	0,36	0,36	-10%	-11%
EFH klein	0,40	0,40	0,36	0,36	-10%	-10%
MFH groß	0,50	0,50	0,42	0,42	-16%	-17%
MFH klein	0,65	0,65	0,42	0,44	-35%	-32%
Reihenmittelhaus mit Keller	0,65	0,65	0,38	0,38	-42%	-41%
Reihenmittelhaus	0,65	0,65	0,38	0,38	-42%	-42%
Singleapartments	0,65	0,65	0,45	0,45	-31%	-31%
Mittelwert	0,50	0,50	0,38	0,38	-22%	-24%

Die Auswertung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Nebenanforderung bei Wohngebäuden ist in Tabelle 6 dargestellt. Es ergeben sich Amortisationszeiten von im Mittel rd. 29 Jahren. Der Deckungsfehlbetrag liegt im Bereich von 0 bis 10,4 €/m² und beträgt im Mittel für alle Gebäude 3,8 €/m².

Tabelle 6: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Nebenanforderung**: Amortisationszeit, Mehr- bzw. Minderkosten und Deckungsfehlbetrag.

Gebäudetyp	Amortisationszeit ¹	Mehr- bzw. Minderkosten ²		Deckungsfehlbetrag ³	
	[a]	[€/a]	[€/(m ² a)]	[€]	[€/m ²]
EFH Bungalow	8,9	-51	-0,4	0	0
Doppelhaushälfte Nord mit Keller	25,1	-25	-0,1	960	4,0
Doppelhaushälfte Nord	35,3	12	0,1	1.076	6,5
Doppelhaushälfte Süd mit Keller	26,1	-21	-0,1	888	3,7
Doppelhaushälfte Süd	36,9	16	0,1	1.191	7,2
EFH groß mit Keller	9,2	-156	-0,4	0	0
EFH groß	86,3	77	0,3	2.368	8,0
EFH klein mit Keller	18,9	-33	-0,1	0	0
EFH klein	75,1	40	0,3	1.280	8,6
MFH groß	21,2	-495	-0,1	39.636	10,4
MFH klein	13,3	-268	-0,6	0	0
Reihenmittelhaus mit Keller	11,3	-183	-0,7	0	0
Reihenmittelhaus	16,0	-114	-0,6	0	0
Singleapartments	23,1	-107	-0,2	2.696	5,2
Mittelwert	29,1	-93	-0,4	3.578	3,8

¹⁾ Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%

²⁾ im ersten Jahr

³⁾ bei Amortisationszeit von max. 20 a (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)

5 Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Nichtwohngebäuden

5.1 Auswertungen zur Hauptanforderung bei Nichtwohngebäuden

Zur Untersuchung des Anforderungsniveaus der Primärenergieanforderungen wird ausschließlich das Niveau EnEV 2016 betrachtet, da dies die schärfere Anforderung darstellt und für das Niveau EnEV 2014 keine neuen Erkenntnisse resultieren. Es werden neben dem Vergleichsfall EnEV 2009 folgende Varianten untersucht:

- Variante 1: Ausführung mit Pelletkessel (Pellet 100%)
- Variante 2: Ausführung mit einer Kombination aus Pelletkessel und Brennwertkessel (gemäß Referenzausführung 2009, wobei die Aufteilung der Bedarfsdeckung jeweils zu 50% angenommen wird bei einer Aufteilung der Erzeugerleistung von 25% Pellet zu 75% Brennwert).

Die Ergebnistabellen sind in Anhang D je Gebäude aufgeführt.

Die Ergebnisblätter zeigen jeweils die energetischen und wirtschaftlichen Randbedingungen und Ergebnisse für die Varianten EnEV 2009 und die beiden vorgenannten Varianten. Die prozentuale Veränderung der Werte ist ebenfalls angegeben, wobei auf den Bezug (2009 oder 2014/16) hingewiesen wird. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erfolgen auf Basis der im Basisgutachten definierten Investitionsmehrkosten. Die Amortisationszeiten sind für unterschiedliche Preissteigerungen angegeben.

Weiterhin ist für die Varianten 2014/16 jeweils der Energiebedarf (End- und Primärenergie) berechnet und einschließlich prozentualer Veränderung zur „EnEV 2009“ dargestellt.

Neben den jeweiligen geometrischen Angaben (Nettogrundfläche A_{NGF}) sind in den Tabellen die wesentlichen Merkmale der Gebäudekonditionierung dargestellt. In den Tabellen aufgeführt sind

- die Randbedingungen zum baulichen Wärmeschutz, der energetischen Qualität der Gebäudehülle und eine Ermittlung der Investitions- und Wartungskosten der baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen (Merkmale und Kosten);
- eine Dokumentation der energetischen Kennwerte, d.h. Primärenergie (Heizung, Trinkwarmwasser, Kühlung, Beleuchtung und Belüftung), Endenergie je Energieträger sowie Erzeugernutzenergie der betrachteten Gebäudevariante (Energiekennwerte);
- als Besonderheit der Kühlanteil für die Zonen des Gebäudes mit Nutzungsarten, für die gemäß EnEV 2009 für die Ermittlung des zulässigen Referenzwertes nur die Hälfte des rechnerisch ermittelten Primärenergiebedarfs für Kühlung in Ansatz gebracht werden darf (Kühlanteil und Referenzwert zulässig);
- eine Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse der Varianten zu dem neu definierten Referenzwert gemäß EnEV 2014/16;
- die Einhaltung der Nebenanforderung bezüglich der mittleren U-Werte je Bauteiltyp (opak, transparent, Vorhangfassade) und Änderung gegenüber EnEV 2009 (Werte für Gebäude mit Raumsolltemperaturen $\geq 19^{\circ}\text{C}$);
- die Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, welche sich auf die Differenz der berechneten Energiekosten und die ermittelten Investitions- und Wartungskosten beziehen und für verschiedene Randbedingungen für Preissteigerung und Zinssatz aufgeführt sind (Wirtschaftlichkeit).

In Tabelle 7 und Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für alle Berechnungsfälle zusammengestellt. Dabei werden bei der Amortisationszeit die Randbedingungen für Preissteigerung und Zinssatz variiert.

Die Amortisationszeiten liegen für den „Basisfall“ (Energiepreissteigerung von 1,3% und Zinssatz von 3,5%) bei der Variante mit 100% Pelleteinsatz zwischen rd. 1 und rd. 9 Jahren. Bei der Variante mit 50%

Pelleinsatz resultieren Ergebnisse, die zu Amortisationszeiten zwischen „sofort“ und rd. 10 Jahren führen.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Hauptanforderung** für die betrachteten Varianten: Amortisationszeiten für verschiedene Randbedingungen: Variante EnEV 2016 - Pellet 100%.

Gebäudetyp	Amortisationszeit bei unterschiedlichen Randbedingungen						
	Preissteigerung Zinssatz	1,3%	0,5%	0,0%	1,7%	1,0%	1,0%
Büro - klein		8,44 a	8,71 a	8,90 a	8,31 a	7,95 a	9,24 a
Schule - klein		2,99 a	3,01 a	3,03 a	2,98 a	2,91 a	3,09 a
Hotel - klein		5,79 a	5,91 a	5,99 a	5,74 a	5,55 a	6,16 a
Turnhalle		6,83 a	7,00 a	7,12 a	6,75 a	6,50 a	7,35 a
Bürohochhaus klimatisiert		2,94 a	2,97 a	2,98 a	2,93 a	2,87 a	3,04 a
Schule		1,86 a	1,87 a	1,87 a	1,86 a	1,83 a	1,90 a
Fertigungshalle		1,22 a	1,22 a	1,22 a	1,22 a	1,20 a	1,24 a
Kindertagesstätte		0,14 a					

Tabelle 8: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Hauptanforderung** für die betrachteten Varianten: Amortisationszeiten für verschiedene Randbedingungen: Variante EnEV 2016 - Pellet 50%.

Gebäudetyp	Amortisationszeit bei unterschiedlichen Randbedingungen						
	Preissteigerung Zinssatz	1,3%	0,5%	0,0%	1,7%	1,0%	1,0%
Büro - klein		9,09 a	9,42 a	9,64 a	8,94 a	8,53 a	10,03 a
Schule - klein		3,07 a	3,09 a	3,11 a	3,05 a	2,99 a	3,17 a
Hotel - klein		5,76 a	5,88 a	5,96 a	5,71 a	5,52 a	6,12 a
Turnhalle		8,84 a	9,14 a	9,35 a	8,69 a	8,31 a	9,72 a
Bürohochhaus klimatisiert		2,82 a	2,84 a	2,85 a	2,81 a	2,75 a	2,91 a
Schule		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort
Fertigungshalle		0,81 a	0,81 a	0,81 a	0,81 a	0,80 a	0,82 a
Kindertagesstätte		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort

Die Verbesserungen der Anforderungsniveaus des Jahres-Primärenergiebedarfs sind Tabelle 9 und Tabelle 10 zu entnehmen. Es ergeben sich Anforderungsverbesserungen zwischen -17 bis -22% für das Niveau EnEV 2014 und -30 bis -35% für das Niveau EnEV 2016.

Tabelle 9: Zusammenstellung der Verbesserung des Anforderungsniveaus 2014 gegenüber 2009.

Gebäudetyp	Primärenergie $Q_{p,max}$		Änderung
	EnEV 2009	EnEV 2014	Bezug 2009
	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%
Büro - klein	176,0	137,5	-22%
Schule - klein	178,4	147,8	-17%
Hotel - klein	142,6	116,6	-18%
Turnhalle	222,4	176,4	-21%
Bürohochhaus klimatisiert	152,4	117,9	-20%
Schule	151,9	120,6	-21%
Fertigungshalle	256,6	212,6	-17%
Kindertagesstätte	141,5	114,5	-19%

Tabelle 10: Zusammenstellung der Verbesserung des Anforderungsniveaus 2016 gegenüber 2009.

Gebäudetyp	Primärenergie $Q_{p,max}$		Änderung
	EnEV 2009	EnEV 2016	Bezug 2009
	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%
Büro - klein	176,0	114,4	-35%
Schule - klein	178,4	125,3	-30%
Hotel - klein	142,6	98,5	-31%
Turnhalle	222,4	146,8	34%
Bürohochhaus klimatisiert	152,4	97,1	-34%
Schule	151,9	102,1	-33%
Fertigungshalle	256,6	179,5	-30%
Kindertagesstätte	141,5	97	-32%

Die Resultate der Berechnungen zur Hauptanforderung bei Nichtwohngebäuden stimmen weitgehend mit denjenigen aus dem Basisgutachten überein. In dieser Untersuchung wurde für diese Gebäudetypen bereits eine mittlere Anforderungsverschärfung von rd. 30% betrachtet. Auch mit den neuen Berechnungen bestätigt sich die Aussage, dass das Anforderungsniveau für Nichtwohngebäude durchweg als wirtschaftlich gilt.

5.2 Auswertungen zur Nebenanforderung bei Nichtwohngebäuden

Die Auswertungen zur Wirtschaftlichkeit der Nebenanforderung bei Nichtwohngebäuden sind in Tabelle 11 und Tabelle 12 wiedergegeben.

Tabelle 11: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Nebenanforderung** für die betrachteten Varianten: Amortisationszeiten für verschiedene Randbedingungen: Variante EnEV 2014.

Gebäudetyp	Amortisationszeit bei unterschiedlichen Randbedingungen						
	Preissteigerung	1,3%	0,5%	0,0%	1,7%	1,0%	1,0%
	Zinssatz	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	2,0%	5,0%
Büro - klein		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort
Schule - klein		0,27 a	0,28 a				
Hotel - klein		3,47 a	3,51 a	3,53 a	3,46 a	3,37 a	3,61 a
Turnhalle		2,28 a	2,29 a	2,30 a	2,28 a	2,23 a	2,34 a
Bürohochhaus klimatisiert		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort
Schule		10,85 a	11,33 a	11,67 a	10,62 a	10,07 a	12,22 a
Fertigungshalle		1,50 a	1,51 a	1,51 a	1,50 a	1,48 a	1,53 a
Kindertagesstätte		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort

Tabelle 12: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse zur **Wirtschaftlichkeit der Nebenanforderung** für die betrachteten Varianten: Amortisationszeiten für verschiedene Randbedingungen: Variante EnEV 2016.

Gebäudetyp	Amortisationszeit bei unterschiedlichen Randbedingungen						
	Preissteigerung	1,3%	0,5%	0,0%	1,7%	1,0%	1,0%
	Zinssatz	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	2,0%	5,0%
Büro - klein		2,23 a	2,24 a	2,25 a	2,23 a	2,18 a	2,29 a
Schule - klein		4,67 a	4,75 a	4,79 a	4,64 a	4,51 a	4,91 a
Hotel - klein		7,22 a	7,41 a	7,54 a	7,12 a	6,85 a	7,79 a
Turnhalle		2,61 a	2,63 a	2,64 a	2,60 a	2,55 a	2,69 a
Bürohochhaus klimatisiert		sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort

Schule	6,36 a	6,50 a	6,60 a	6,29 a	6,07 a	6,80 a
Fertigungshalle	3,66 a	3,70 a	3,73 a	3,64 a	3,55 a	3,81 a
Kindertagesstätte	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort	sofort

Die der Berechnung zugrunde liegenden Beispielgebäude sind für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen so ausgeführt, dass sich über die Bauteile der Gebäudehülle mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten ergeben, welche annähernd dem Anforderungswert entsprechen. Für die Anlagentechnik wird ein Pelletsystem hinterlegt.

Die Amortisationszeiten liegen für den „Basisfall“ (Energiepreissteigerung von 1,3% und Zinssatz von 3,5%) im Fall EnEV 2014 zwischen „sofort“ und rd. 12 Jahren. Im Fall EnEV 2016 resultieren Ergebnisse, die zu Amortisationszeiten zwischen „sofort“ und rd. 8 Jahren führen.

5.3 Anforderung bei Hallengebäuden

Grundsätzlich ist bei Nichtwohngebäuden zusätzlich zu den Anforderungen der EnEV für Neubauten auch das Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG) einzuhalten. Es ist davon auszugehen, dass die besonderen Aspekte von Hallengebäuden und der hierin üblicherweise verwendeten Anlagentechnik bei der Gestaltung des EEWärmeG nicht berücksichtigt wurden. So ist eine unmittelbare Erfüllung des EEWärmeG für zentral beheizte Hallen zwar prinzipiell möglich, bei dezentral beheizten Hallen existiert hierfür jedoch praktisch keine Möglichkeit. Die Einhaltung des EEWärmeG muss in solchen Fällen durch Ersatzmaßnahmen erfolgen. Anwendbar ist für gewöhnlich nur die nach EEWärmeG gegebene Möglichkeit einer 15%-igen Unterschreitung der EnEV-Anforderungen. Damit bestehen zwei grundlegende Probleme in Anwendung und Zusammenwirken von EnEV und EEWärmeG bei dezentral beheizten Hallenbauten:

- Die Anforderungen der EnEV, welche unter anderem den Einsatz energieeffizienter Anlagentechnik forcieren sollte, an das Heizungssystem sind bisher relativ gering und nicht mehr zeitgemäß. Zwang zu darüber hinausgehender Energieeinsparung geht stattdessen vom EEWärmeG aus.
- Das EEWärmeG formuliert seine Anforderungen an Neubauten bisher unterschiedslos für Wohngebäude und Nichtwohngebäude, dazu zählen in der Regel auch Hallengebäude. Eine Möglichkeit, das EEWärmeG unmittelbar, also durch tatsächliche Nutzung erneuerbare Energien, zu erfüllen, ist für Hallen oftmals nicht gegeben.

Für dezentral beheizte Hallengebäude sollten deshalb Möglichkeiten geschaffen werden, das EEWärmeG unmittelbar durch Nutzung erneuerbarer Energien zu erfüllen. Eine Möglichkeit besteht in der – bislang kaum gegebenen – Anrechenbarkeit von Bio-Erdgas bzw. Bio-Heizöl beim Einsatz in dezentralen Wärmezeugern.

Eine solche Änderung des EEWärmeG vorausgesetzt, könnten die Anforderungen der EnEV auch für Hallengebäude verschärft werden, beispielsweise durch eine zeitgemäßere Referenzanlagentechnik als in EnEV 2009. Sinnvoll wäre ein Brennwert-Erzeuger, die EnEV-Referenzheizung könnte dann wie folgt formuliert werden:

- Warmluftheizung

- Dezentraler Warmluft erzeuger ohne Warmluftrückführung, 25-50 kW, Erdgas, kondensierender Betrieb, Leistungsregelung 1 (einstufig oder mehrstufig/modulierend ohne Anpassung der Verbrennungsluftmenge), Axialventilator
- Luftauslass seitlich, normales Induktionsverhältnis
- Raumtemperaturregelung: P-Regler

Eine ähnliche Wirkung hätte die pauschale Verringerung des zulässigen Primärenergiebedarfs über einen Faktor von 0,875 bzw. 0,75, wie es im Referentenentwurf zur EnEV 2014 formuliert ist.

Der Vorschlag, biogene Brennstoffe bei Verwendung in dezentralen Hallenheizungen als direkte Maßnahme gemäß EEWärmeG anzurechnen, fand keine Berücksichtigung bei der Überarbeitung des EEWärmeG im Jahr 2011. Somit ergibt sich durch die Wechselwirkung zwischen EEWärmeG und EnEV für dezentral beheizte Hallen gegenwärtig weiterhin der Zwang zu einer 15%-igen Unterschreitung der EnEV-Anforderungen.

Eine Absenkung des zulässigen Primärenergiebedarfs für Hallengebäude erscheint daher nicht zweckmäßig, da die Anforderungen dann mit dezentralen Hallenheizungssystemen kaum noch zu erfüllen wären. Der Übergang auf zentrale Heizungssysteme würde Möglichkeiten für die Nutzung erneuerbarer Energien eröffnen, ist jedoch wirtschaftlich nicht darstellbar.

Die diskutierte Thematik wird durch die geplante weitere Neufassung des EEWärmeG verschärft. Eine Anrechenbarkeit biogener Brennstoffe für dezentrale Hallenheizsysteme erscheint nach dem gegenwärtigen Diskussionsstand auch zukünftig nicht sehr wahrscheinlich. Da die mit dem EEWärmeG angestrebte Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bisher nicht erreicht wurde, wird hingegen eine Verschärfung der Ersatzmaßnahmen diskutiert. Dazu zählt auch die erforderliche Unterschreitung der Anforderungen der EnEV. Eine doppelte Verschärfung durch

- einen verringerten Anforderungswert in der EnEV und
- eine zur EEWärmeG-Erfüllung stärkere Unterschreitung der EnEV-Anforderungen

hätte praktisch das „Aus“ für dezentrale Hallenheizungen zur Folge.

6 Zusammenfassung

Für die im Referentenentwurf der EnEV vom 15. Oktober 2012 formulierten Anforderungsniveaus werden im vorliegenden Bericht ergänzende Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für neu zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude dokumentiert.

Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen werden für Wohngebäude anhand von 14 verschiedenen Gebäudeausführungen für die Anforderungsniveaus 2014 und 2016 angestellt. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, dass bei dem Niveau EnEV 2014 insgesamt bei 5 Gebäuden das Wirtschaftlichkeitskriterium – Unterschreitung einer Amortisationszeit von 20 Jahren – eingehalten wird; bei 4 Gebäuden wird es knapp (max. 4 Jahre) überschritten. Die Werte liegen insgesamt im Bereich zwischen 14,7 und 37,1 Jahren. Bei den zuvor genannten Zahlen ist zu berücksichtigen, dass diese bei fallweise unterschiedlichen Anlagentechniken „BW+Solar“ oder „Wärmepumpe“ auftreten. Die Deckungsfehlbeträge liegen insgesamt bei den Anlagentechniken „BW+Solar“ und „Wärmepumpe“ zwischen 0 und 5,1 €/m². Bei der Variante „BW+Solar“ liegen die Deckungsfehlbeträge zwischen 0 und 5,9 €/m² und bei der Variante „Wärmepumpe“ zwischen 0 und 22,1 €/m². Im Mittel liegt der Deckungsfehlbetrag für die Variante „BW+Solar“ bei 2,3 €/m²; für die Varianten „Wärmepumpe“ und „Pellet“ werden keine Mittelwerte ausgewiesen, da nicht bei allen Gebäuden eine Angabe getroffen werden kann. Die Bezugsfläche bei den Deckungsfehlbeträgen ist die Gebäudenutzfläche A_N .

Bei dem Niveau EnEV 2016 liegen unter Berücksichtigung aller betrachteten Anlagenvarianten die Amortisationszeiten bis auf zwei Ausnahmen über 20 Jahre und nehmen insgesamt Werte zwischen rd. 2 und rd. 83 Jahre ein. Die Deckungsfehlbeträge weisen wiederum unter Berücksichtigung aller betrachteten Anlagenvarianten Werte zwischen 0 und 27,9 €/m² auf. Der Mittelwert liegt für die Variante „BW+Solar“ bei 16,6 €/m².

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Nebenanforderung bei Wohngebäuden gemäß Niveau EnEV 2016 führen zu Amortisationszeiten von im Mittel rd. 29 Jahren. Der zur Erfüllung des Wirtschaftlichkeitskriteriums - Einhaltung/Unterschreitung einer Amortisationszeit von 20 Jahren - resultierende Deckungsfehlbetrag liegt im Bereich von 0 bis 10,4 €/m² und beträgt im Mittel für alle Gebäude 3,8 €/m². Beim Niveau EnEV 2014 wird durchweg die Einhaltung/Unterschreitung einer Amortisationszeit von 20 Jahren erfüllt.

Bei den untersuchten Nichtwohngebäuden liegen die Amortisationszeiten im Falle der Hauptanforderung für den „Basisfall“ (Energiepreissteigerung von 1,3% und Zinssatz von 3,5%) bei der Variante mit 100% Pelleteinsatz zwischen rd. 1 und rd. 9 Jahren. Bei der Variante mit 50% Pelleteinsatz resultieren Ergebnisse, die zu Amortisationszeiten zwischen „sofort“ und rd. 10 Jahren führen. Die Resultate der Berechnungen zur Hauptanforderung bei Nichtwohngebäuden stimmen weitgehend mit denjenigen aus dem Basisgutachten überein. In dieser Untersuchung wurde für diese Gebäudetypen bereits eine mittlere Anforderungsverschärfung von rd. 30% betrachtet. Auch mit den neuen Berechnungen bestätigt sich die Aussage, dass das Anforderungsniveau für Nichtwohngebäude durchweg als wirtschaftlich gilt.

Hinsichtlich der Nebenanforderung liegen die Amortisationszeiten bei Nichtwohngebäuden für den „Basisfall“ (Energiepreissteigerung von 1,3% und Zinssatz von 3,5%) im Fall EnEV 2014 zwischen „sofort“ und rd. 12 Jahren. Im Fall EnEV 2016 resultieren Ergebnisse, die zu Amortisationszeiten zwischen „sofort“ und rd. 8 Jahren führen.

Eine Absenkung des zulässigen Primärenergiebedarfs für Hallengebäude erscheint daher nicht zweckmäßig, da die Anforderungen dann mit dezentralen Hallenheizungssystemen kaum noch zu erfüllen wären. Der Übergang auf zentrale Heizungssysteme würde Möglichkeiten für die Nutzung erneuerbarer Energien eröffnen, ist jedoch wirtschaftlich nicht darstellbar.

Anhang

Anhang A Kosten Anlagentechnik Wohngebäude

Anhang B Hauptanforderung Wohngebäude

Anhang C Nebenanforderung Wohngebäude

Anhang D Hauptanforderung Nichtwohngebäude

Anhang E Nebenanforderung Nichtwohngebäude

Bungalow

Nutzfläche A_N 128 m²
 beheizte Wohnfläche 105 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	4.400 €
Schornstein		1.600 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		11.400 €
Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	6.800 €
Mehrkosten		
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		51,6 €
Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast: 6,2 kW
Referenz 2014	Heizlast: 6,4 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	1.600 €
Pelleilager	2.300 €
Summe	17.300 €
Mehrkosten	
HK 55/45°C	5.900 €
	wie Referenz 2009
Mehrkosten	
Mehrkosten	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelleilager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
Mehrkosten	
347,8 €	

Fortsetzung Bungalow:

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	6,4 kW			6,2 kW		
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	14.300 €	14.050 €	13.800 €	14.200 €	13.950 €	13.700 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.800 €	16.550 €	16.300 €	16.700 €	16.450 €	16.200 €
Mehrkosten	5.400 €	5.150 €	4.900 €	5.300 €	5.050 €	4.800 €
HK 45/35°C	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Jährliche Wartungskosten	150,5 €	148,0 €	145,5 €	149,5 €	147,0 €	144,5 €
Mehrkosten	99 €	96 €	94 €	98 €	95 €	93 €

DHH_Nord mit Keller

Nutzfläche A_N 240 m²
 beheizte Wohnfläche 120 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	6.100 €
Schornstein		3.200 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		14.700 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	7.200 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		58,4 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 6,2 kW
Referenz 2014	Heizlast: 6,7 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	3.200 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.900 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	4.200 €
	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Wartungskosten	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
	Mehrkosten
	341,0 €

Fortsetzung DHH_Nord mit Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	6,7 kW	6,2 kW		6,2 kW		
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	14.500 €	14.200 €	13.900 €	14.200 €	14.000 €	13.800 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	17.000 €	16.700 €	16.400 €	16.700 €	16.500 €	16.300 €
Mehrkosten	2.300 €	2.000 €	1.700 €	2.000 €	1.800 €	1.600 €
HK 45/35 °C	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	152,5 €	149,5 €	146,5 €	149,5 €	147,5 €	145,5 €
Mehrkosten	94 €	91 €	88 €	91 €	89 €	87 €

DHH_Nord ohne Keller

Nutzfläche A_N 165 m²
 beheizte Wohnfläche 120 m²

	Referenz 2009	Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	4.900 €
Schornstein		2.800 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		13.100 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	6.800 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		53,6 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 4,9 kW
Referenz 2014	Heizlast: 5,3 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	2.800 €
Pelleilager	2.300 €
Summe	18.500 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	5.400 €
	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelleilager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
	Mehrkosten
	345,8 €

Fortsetzung DHH_Nord ohne Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	5,3 kW	4,9 kW		5,3 kW	4,9 kW	
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Lufkanal)	13.800 €	13.600 €	13.400 €	13.600 €	13.450 €	13.300 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.300 €	16.100 €	15.900 €	16.100 €	15.950 €	15.800 €
Mehrkosten	3.200 €	3.000 €	2.800 €	3.000 €	2.850 €	2.700 €
HK 45/35°C	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	145,5 €	143,5 €	141,5 €	143,5 €	142,0 €	140,5 €
Mehrkosten	92 €	90 €	88 €	90 €	88 €	87 €

DHH_Süd mit Keller

Nutzfläche A_N 240 m²
 beheizte Wohnfläche 120 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	6.100 €
Schornstein		3.200 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		14.700 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	7.200 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		58,4 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 6,2 kW
Referenz 2014	Heizlast: 6,7 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	3.200 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.900 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
	Mehrkosten
	341,0 €

DHH_Süd ohne Keller

Nutzfläche A_N 165 m²
 beheizte Wohnfläche 120 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	4.900 €
Schornstein		2.800 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		13.100 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	6.800 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		53,6 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 4,9 kW
Referenz 2014	Heizlast: 5,3 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	2.800 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.500 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
	Mehrkosten
	345,8 €

Fortsetzung DHH_Süd ohne Keller

	Referenz 2014 5,3 kW			Referenz 2016 4,9 kW		
	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	13.800 €	13.600 €	13.400 €	13.600 €	13.450 €	13.300 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.300 €	16.100 €	15.900 €	16.100 €	15.950 €	15.800 €
Mehrkosten	3.200 €	3.000 €	2.800 €	3.000 €	2.850 €	2.700 €
HK 45/35°C	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	145,5 €	143,5 €	141,5 €	143,5 €	142,0 €	140,5 €
Mehrkosten	92 €	90 €	88 €	90 €	88 €	87 €

EFH_groß mit Keller

Nutzfläche A_N 407 m²
 beheizte Wohnfläche 270 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	8.400 €
Schornstein		3.600 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		17.400 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	8.300 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		67,6 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 11,6 kW
Referenz 2014	Heizlast: 12,4 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	12.000 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	3.600 €
Pellellager	2.300 €
Summe	19.700 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	2.300 €
	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pellellager	2,0%
jährliche Wartungskosten	411,4 €
	Mehrkosten
	343,8 €

Fortsetzung EFH_groß mit Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	12,4 kW	11,6 kW		12,4 kW	11,6 kW	
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	17.300 €	16.750 €	16.200 €	16.900 €	16.400 €	15.900 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	19.800 €	19.250 €	18.700 €	19.400 €	18.900 €	18.400 €
Mehrkosten	2.400 €	1.850 €	1.300 €	2.000 €	1.500 €	1.000 €
HK 45/35°C	9.100 €	9.100 €	9.100 €	9.100 €	9.100 €	9.100 €
Mehrkosten	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Jährliche Wartungskosten	180,5 €	175,0 €	169,5 €	176,5 €	171,5 €	166,5 €
Mehrkosten	113 €	107 €	102 €	109 €	104 €	99 €

EFH_groß ohne Keller
 Nutzfläche A_N 296 m²
 beheizte Wohnfläche 270 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	8,5 m ² 6.900 €
Schornstein		3.200 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		15.500 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	7.700 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		61,6 €
	Mehrkosten	

Referenz 2016	Heizlast: 8,3 kW
Referenz 2014	Heizlast: 8,6 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	3.200 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.900 €
	Mehrkosten
HK 55/45°C	3.400 € wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
	Mehrkosten
	337,8 €

Fortsetzung EFH_groß ohne Keller

	Referenz 2014 8,6 kW			Referenz 2016 8,3 kW		
	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (inc.i. Pufferspeicher, Luftkanal)	15.400 €	15.050 €	14.700 €	15.200 €	14.900 €	14.600 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	17.900 €	17.550 €	17.200 €	17.700 €	17.400 €	17.100 €
Mehrkosten	2.400 €	2.050 €	1.700 €	2.200 €	1.900 €	1.600 €
HK 45/35°C	8.500 €	8.500 €	8.500 €	8.500 €	8.500 €	8.500 €
Mehrkosten	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	161,5 €	158,0 €	154,5 €	159,5 €	156,5 €	153,5 €
Mehrkosten	100 €	96 €	93 €	98 €	95 €	92 €

EFH_klein mit Keller

Nutzfläche A_N 235 m²
 beheizte Wohnfläche 110 m²

Referenz 2009		Heizlast:	6,5 kW
Gas-BW + solare TWE			
Wärmeerzeuger	Gas-BW		3.400 €
Warmwasserbereitung	solare T WE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	7,1 m ²	6.000 €
Schornstein			3.200 €
Gasanschluss im Haus			100 €
Gas-Hausanschluss			1.900 €
Summe			14.600 €
	Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45 °C		7.200 €
	Mehrkosten		
Wartungskosten			
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW		1,0%
	solare T WE		0,4%
jährliche Wartungskosten			58,0 €
	Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast:	6,5 kW
Referenz 2014	Heizlast:	6,9 kW
Pelletkessel		
Pelletkessel		11.600 €
zentrale T WE		1.800 €
Schornstein		3.200 €
Pelletlager		2.300 €
Summe		18.900 €
	Mehrkosten	4.300 €
HK 55/45 °C	wie Referenz 2009	
	Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel		
Pelletkessel		3,0%
zentrale T WE (Speicher)		0,3%
Pelletlager		2,0%
jährliche Wartungskosten		399,4 €
	Mehrkosten	341,4 €

Fortsetzung EFH_klein mit Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	6,9 kW			6,5 kW		
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	14.500 €	14.250 €	14.000 €	14.400 €	14.150 €	13.900 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	17.000 €	16.750 €	16.500 €	16.900 €	16.650 €	16.400 €
Mehrkosten	2.400 €	2.150 €	1.900 €	2.300 €	2.050 €	1.800 €
HK 45/55°C	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	152,5 €	150,0 €	147,5 €	151,5 €	149,0 €	146,5 €
Mehrkosten	95 €	92 €	90 €	94 €	91 €	89 €

EFH_klein ohne Keller

Nutzfläche A_N 149 m²
 beheizte Wohnfläche 110 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V4701-10)	4,9 m ² 4.700 €
Schornstein		2.800 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		12.900 €
Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45 °C	6.800 €
Mehrkosten		
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		52,8 €
Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast: 4,8 kW
Referenz 2014	Heizlast: 5,1 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	2.800 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.500 €
Mehrkosten	5.600 €
HK 55/45 °C	wie Referenz 2009
Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
Mehrkosten	346,6 €

Fortsetzung EFH_klein ohne Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	5,1 kW	4,8 kW	4,8 kW	5,1 kW	4,8 kW	4,8 kW
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	13.700 €	13.500 €	13.300 €	13.600 €	13.450 €	13.300 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.200 €	16.000 €	15.800 €	16.100 €	15.950 €	15.800 €
Mehrkosten	3.300 €	3.100 €	2.900 €	3.200 €	3.050 €	2.900 €
HK 45/35°C	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	144,5 €	142,5 €	140,5 €	143,5 €	142,0 €	140,5 €
Mehrkosten	92 €	90 €	88 €	91 €	89 €	88 €

MFH_groß 40 WE ohn

Nutzfläche A_N 3.811 m²
 beheizte Wohnfläche 2.850 m²

	Referenz 2009	Heizlast:
MFH_groß_40 WE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	9.200 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	43.000 €
Schornstein		4.000 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		2.200 €
Summe		58.500 €
	Mehrkosten	
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45° C	90.000 €
	Mehrkosten	
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		264,0 €

Referenz 2016	Heizlast: 91,8 kW
Referenz 2014	Heizlast: 98,6 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	34.000 €
zentrale TWE	5.000 €
Schornstein	4.000 €
Pelletlager	17.000 €
Summe	60.000 €
	Mehrkosten
HK 55/45° C	1.500 €
	wie Referenz 2009
	Mehrkosten
	0,0 €
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
	1.375,0 €
	Mehrkosten
	1.375,0 €

Fortsetzung MFH_groß

	Referenz 2014 98,6 kW			Referenz 2016 91,8 kW		
	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	102.000 €	89.000 €	76.500 €	90.000 €	79.000 €	68.000 €
zentrale TWE	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €
Summe	107.000 €	94.000 €	81.500 €	95.000 €	84.000 €	73.000 €
Mehrkosten	48.500 €	35.500 €	23.000 €	36.500 €	25.500 €	14.500 €
HK 45/35°C	105.000 €	105.000 €	105.000 €	105.000 €	105.000 €	105.000 €
Mehrkosten	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	1.035,0 €	905,0 €	780,0 €	915,0 €	805,0 €	695,0 €
Mehrkosten	771 €	641 €	516 €	651 €	541 €	431 €

MFH_klein 6 WE ohr

Nutzfläche A_N 474 m²
beheizte Wohnfläche 335 m²

Referenz 2009		Heizlast:	11,9 kW
MFH_klein_6 WE			
Wärmeerzeuger	Gas-BW		3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	12,4 m ²	9.200 €
Schornstein			3.200 €
Gasanschluss im Haus			100 €
Gas-Hausanschluss			1.900 €
Summe			17.800 €
	Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen			13.900 €
	Mehrkosten		
Wartungskosten			
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW		1,0%
	solare TWE		0,4%
jährliche Wartungskosten			70,8 €
	Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast:	12,4 kW
Referenz 2014	Heizlast:	13,3 kW
Pelletkessel		
Pelletkessel		12.000 €
zentrale TWE		2.000 €
Schornstein		3.200 €
Pelletlager		2.300 €
Summe		19.500 €
	Mehrkosten	
HK 55/45 °C		1.700 €
		wie Referenz 2009
	Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel		
Pelletkessel		3,0%
zentrale TWE (Speicher)		0,3%
Pelletlager		2,0%
		412,0 €
	Mehrkosten	412,0 €

Fortsetzung MFH_klein

	Referenz 2014 13,3 kW			Referenz 2016 12,4 kW		
	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	18.200 €	17.500 €	16.800 €	17.600 €	17.000 €	16.400 €
zentrale TWE	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €
Summe	20.800 €	20.100 €	19.400 €	20.200 €	19.600 €	19.000 €
Mehrkosten	3.000 €	2.300 €	1.600 €	2.400 €	1.800 €	1.200 €
HK 45/35°C	15.400 €	15.400 €	15.400 €	15.400 €	15.400 €	15.400 €
Mehrkosten	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	189,8 €	182,8 €	175,8 €	183,8 €	177,8 €	171,8 €
Mehrkosten	119 €	112 €	105 €	113 €	107 €	101 €

RHM mit Keller

Nutzfläche A_N 262 m²
 beheizte Wohnfläche 125 m²

Referenz 2009		Heizlast:	5,0 kW
RHM_mit Keller			
Wärmeerzeuger	Gas-BW		3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V4701-10)	7,7 m ²	6.400 €
Schornstein			3.200 €
Gasanschluss im Haus			100 €
Gas-Hausanschluss			1.900 €
Summe			15.000 €
	Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45 °C		7.200 €
	Mehrkosten		
Wartungskosten			
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW		1,0%
	solare TWE		0,4%
jährliche Wartungskosten			59,6 €
	Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast:	5,2 kW
Referenz 2014	Heizlast:	5,8 kW
Pelletkessel		
Pelletkessel		11.600 €
zentrale TWE		1.800 €
Schornstein		3.200 €
Pelletlager		2.300 €
Summe		18.900 €
	Mehrkosten	3.900 €
HK 55/45 °C		wie Referenz 2009
	Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel		
Pelletkessel		3,0%
zentrale TWE (Speicher)		0,3%
Pelletlager		2,0%
		399,4 €
	Mehrkosten	339,8 €

Fortsetzung RMH mit Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	5,8 kW	5,2 kW		5,8 kW	5,2 kW	
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	14.000 €	13.800 €	13.600 €	13.800 €	13.600 €	13.400 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.500 €	16.300 €	16.100 €	16.300 €	16.100 €	15.900 €
Mehrkosten	1.500 €	1.300 €	1.100 €	1.300 €	1.100 €	900 €
HK 45/35°C	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €	8.200 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	147,5 €	145,5 €	143,5 €	145,5 €	143,5 €	141,5 €
Mehrkosten	88 €	86 €	84 €	86 €	84 €	82 €

RHM ohne Keller
 Nutzfläche A_N 193 m²
 beheizte Wohnfläche 125 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Gas-BW + solare TWE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	5.400 €
Schornstein		2.800 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		1.900 €
Summe		13.600 €
Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	6.800 €
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		55,6 €
Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast: 4,5 kW
Referenz 2014	Heizlast: 5,1 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	11.600 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	2.800 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	18.500 €
Mehrkosten	4.900 €
HK 55/45°C	wie Referenz 2009
Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
jährliche Wartungskosten	399,4 €
Mehrkosten	343,8 €

Fortsetzung RMH ohne Keller

	Referenz 2014			Referenz 2016		
	5,1 kW	4,5 kW	4,5 kW	5,1 kW	4,5 kW	4,5 kW
Luft-WP	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ct/kWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	13.700 €	13.500 €	13.300 €	13.500 €	13.300 €	13.100 €
zentrale TWE	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €
Summe	16.200 €	16.000 €	15.800 €	16.000 €	15.800 €	15.600 €
Mehrkosten	2.600 €	2.400 €	2.200 €	2.400 €	2.200 €	2.000 €
HK 45/35°C	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €	7.800 €
Mehrkosten	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	144,5 €	142,5 €	140,5 €	142,5 €	140,5 €	138,5 €
Mehrkosten	89 €	87 €	85 €	87 €	85 €	83 €

Singleapartments 12 WE ohne

Nutzfläche A_N 518 m²
beheizte Wohnfläche 365 m²

Referenz 2009		Heizlast:
Singleapartments_12 WE		
Wärmeerzeuger	Gas-BW	3.400 €
Warmwasserbereitung	solare TWE (Kollektorfläche Standard nach DIN V 4701-10)	9.900 €
Schornstein		3.600 €
Gasanschluss im Haus		100 €
Gas-Hausanschluss		2.200 €
Summe		19.200 €
Mehrkosten		
Heizflächen/Rohrleitungen	HK 55/45°C	15.000 €
Mehrkosten		
Wartungskosten		
Faktor für Wartung nach VDI 2067 Blatt 1 [%]	Gas-BW	1,0%
	solare TWE	0,4%
jährliche Wartungskosten		73,6 €
Mehrkosten		

Referenz 2016	Heizlast: 13,1 kW
Referenz 2014	Heizlast: 14,1 kW
Pelletkessel	
Pelletkessel	12.000 €
zentrale TWE	1.800 €
Schornstein	3.600 €
Pelletlager	2.300 €
Summe	19.700 €
Mehrkosten	500 €
HK 55/45°C	wie Referenz 2009
Mehrkosten	0,0 €
Pelletkessel	
Pelletkessel	3,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%
Pelletlager	2,0%
Mehrkosten	411,4 €
Mehrkosten	411,4 €

Fortsetzung Singleapartments

	Referenz 2014 14,1 kW			Referenz 2016 13,1 kW		
	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 4ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung	98% Deckungsanteil / 2ctkWh unter Normaltarif mit EVU-Abschaltung (Zwischenwert)	98% Deckungsanteil / Normaltarif ohne EVU-Abschaltung
Luft-WP (incl. Pufferspeicher, Luftkanal)	18.700 €	18.000 €	17.300 €	18.100 €	17.400 €	16.700 €
zentrale TWE	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €	2.600 €
Summe	21.300 €	20.600 €	19.900 €	20.700 €	20.000 €	19.300 €
Mehrkosten	2.100 €	1.400 €	700 €	1.500 €	800 €	100 €
HK 45/35°C	17.300 €	17.300 €	17.300 €	17.300 €	17.300 €	17.300 €
Mehrkosten	2.300 €	2.300 €	2.300 €	2.300 €	2.300 €	2.300 €
Luft-Wasser-WP	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
zentrale TWE (Speicher)	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
jährliche Wartungskosten	194,8 €	187,8 €	180,8 €	188,8 €	181,8 €	174,8 €
Mehrkosten	121 €	114 €	107 €	115 €	108 €	101 €

Nutzfläche A _N	128 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	102,5 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2009	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	84,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2014	0,38 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	71,6 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	119 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,24 W/(m ² K)	552 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	19 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	958 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	154 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,41 W/(m ² K)	-3.465 €	0,41 W/(m ² K)	-3.465 €	0,19 W/(m ² K)	389 €	0,35 W/(m ² K)	-3.085 €	0,35 W/(m ² K)	-3.085 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	154 m ²	0,33 W/(m ² K)	222 €	0,45 W/(m ² K)	-767 €	0,45 W/(m ² K)	-767 €	0,20 W/(m ² K)	3.255 €	0,45 W/(m ² K)	-767 €	0,45 W/(m ² K)	-767 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)		0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.222 €		-4.232 €		-4.232 €		6.154 €		-3.851 €		-3.851 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)				1.000 €		0 €		0 €		1.000 €		0 €		0 €
Wartungskosten				16 €		0 €		0 €		16 €		0 €		0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)				0 €		6.400 €		5.900 €		0 €		6.300 €		5.900 €
Wartungskosten				0 €		99 €		348 €		0 €		98 €		348 €
Summe				2.222 €		2.168 €		1.668 €		7.154 €		2.449 €		2.049 €
Investitionskosten				0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Wartungskosten				16 €		99 €		348 €		16 €		98 €		348 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,30 W/(m ² K)	0,27 W/(m ² K)	-11%	0,38 W/(m ² K)	25%	0,38 W/(m ² K)	25%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	9.357 kWh/a	8.004 kWh/a	-14%	11.333 kWh/a	21%	11.333 kWh/a	21%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	1.600 kWh/a	1.600 kWh/a		1.600 kWh/a		1.600 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	10.329 kWh/a	8.672 kWh/a	-16%	4.341 kWh/a	-58%	22.224 kWh/a	115%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	674 kWh/a	634 kWh/a	-6%	473 kWh/a	-30%	614 kWh/a	-12%
Energiekosten	922,96 €/a	789,88 €/a	-14%	866,52 €/a	-6%	1.130,76 €/a	23%
Primärenergiebedarf Q _p	13.116 kWh/a	10.807 kWh/a	-18%	9.627 kWh/a	-27%	5.633 kWh/a	-57%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	102,5 kWh/(m²a)	84,4 kWh/(m²a)	-18%	75,2 kWh/(m²a)	-27%	44,0 kWh/(m²a)	-57%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	0,38 W/(m²K)	-5%	0,38 W/(m²K)	-5%	0,36 W/(m²K)	-10%
				0,38 W/(m²K)	-5%	0,36 W/(m²K)	-10%
				0,38 W/(m²K)	-5%	0,36 W/(m²K)	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.222 €	17,36 €/m ²	2.168 €	16,94 €/m ²	1.668 €	13,03 €/m ²	7.154 €	55,89 €/m ²	2.449 €	19,13 €/m ²	2.049 €	16,01 €/m ²
Energiekostensparnis	133 €/a	1,04 €/m ² a	56 €/a	0,44 €/m ² a	-208 €/a	-1,62 €/m ² a	242 €/a	1,89 €/m ² a	85 €/a	0,66 €/m ² a	-179 €/a	-1,40 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,13 €/m ² a	99 €/a	0,77 €/m ² a	348 €/a	2,72 €/m ² a	16 €/a	0,13 €/m ² a	98 €/a	0,77 €/m ² a	348 €/a	2,72 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	18,98 a		-50,93 a		-3,00 a		31,61 a		-184,04 a		-3,89 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	25,16 a		keine Amortisation		keine Amortisation		55,34 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	28,64 a		keine Amortisation		keine Amortisation		100,73 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	31,73 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	23,82 a		keine Amortisation		keine Amortisation		47,97 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	21,36 a		keine Amortisation		keine Amortisation		38,57 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	36,65 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		keine Amortisation		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-17 €/a	-0,13 €/m²a	140 €/a	1,09 €/m²a	631 €/a	4,93 €/m²a	96 €/a	0,75 €/m²a	123 €/a	0,96 €/m²a	619 €/a	4,84 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	100 €/a		98 €/a		75 €/a		322 €/a		110 €/a		92 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	117 €/a		-43 €/a		-556 €/a		226 €/a		-13 €/a		-527 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	371 €	2,90 €/m²	keine Angabe		keine Angabe		3.571 €	27,90 €/m²	keine Angabe		keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiedurchlassgrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	240 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	63,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	52,7 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	44,6 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	109 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	1.354 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	25 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	1.230 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,25 W/(m ² K)	-691 €	0,25 W/(m ² K)	-691 €	0,16 W/(m ² K)	837 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,16 W/(m ² K)	513 €	0,42 W/(m ² K)	-1.025 €	0,42 W/(m ² K)	-1.025 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	-901 €	0,35 W/(m ² K)	-901 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	154 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,50 W/(m ² K)	-1.087 €	0,50 W/(m ² K)	-1.087 €	0,25 W/(m ² K)	1.648 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.513 €		-2.802 €		-2.802 €		6.070 €		-901 €		-901 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	3.300 €	4.200 €	0 €	0 €	0 €	3.000 €	0 €	4.200 €	0 €	4.200 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	94 €	341 €	0 €	0 €	0 €	91 €	0 €	341 €	0 €	341 €
Summe				2.513 €		498 €		1.398 €		7.070 €		2.099 €		3.299 €
Investitionskosten	0 €		0 €	2.513 €	0 €	498 €	0 €	1.398 €	0 €	7.070 €	0 €	2.099 €	0 €	3.299 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	94 €	0 €	341 €	0 €	16 €	0 €	91 €	0 €	341 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,34 W/(m ² K)	0,31 W/(m ² K)	-10%	0,40 W/(m ² K)	16%	0,40 W/(m ² K)	16%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	9.864 kWh/a	8.603 kWh/a	-13%	10.954 kWh/a	11%	10.954 kWh/a	11%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	3.000 kWh/a	3.000 kWh/a	0%	3.000 kWh/a	0%	3.000 kWh/a	0%
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	11.968 kWh/a	10.083 kWh/a	-16%	4.799 kWh/a	-60%	26.746 kWh/a	123%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	838 kWh/a	783 kWh/a	-7%	639 kWh/a	-24%	760 kWh/a	-9%
Energiekosten	1.081,96 €/a	928,49 €/a	-14%	978,84 €/a	-10%	1.370,77 €/a	27%
Primärenergiebedarf Q _p	15.343 kWh/a	12.658 kWh/a	-17%	10.875 kWh/a	-29%	6.870 kWh/a	-55%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	63,9 kWh/(m²a)	52,7 kWh/(m²a)	-17%	45,3 kWh/(m²a)	-29%	28,6 kWh/(m²a)	-55%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-11%	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)
					-10%	-10%	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.513 €	10,47 €/m ²	498 €	2,07 €/m ²	1.398 €	5,82 €/m ²	7.070 €	29,46 €/m ²	2.099 €	8,74 €/m ²	3.299 €	13,74 €/m ²
Energiekostensparnis	153 €/a	0,64 €/m ² a	103 €/a	0,43 €/m ² a	-289 €/a	-1,20 €/m ² a	280 €/a	1,17 €/m ² a	165 €/a	0,69 €/m ² a	-223 €/a	-0,93 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,07 €/m ² a	94 €/a	0,39 €/m ² a	341 €/a	1,42 €/m ² a	16 €/a	0,07 €/m ² a	91 €/a	0,38 €/m ² a	341 €/a	1,42 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	18,28 a		54,57 a		-2,22 a		26,81 a		28,55 a		-5,85 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	23,94 a		> 100 a		keine Amortisation		41,48 a		46,05 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	27,02 a		> 100 a		keine Amortisation		55,47 a		66,03 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	29,68 a		> 100 a		keine Amortisation		81,03 a		213,85 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	22,74 a		229,55 a		keine Amortisation		37,56 a		41,12 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	20,49 a		80,07 a		keine Amortisation		31,68 a		34,13 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	33,82 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-24 €/a	-0,10 €/m²a	13 €/a	0,06 €/m²a	693 €/a	2,89 €/m²a	54 €/a	0,23 €/m²a	21 €/a	0,09 €/m²a	713 €/a	2,97 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	113 €/a		22 €/a		63 €/a		318 €/a		94 €/a		148 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	137 €/a		9 €/a		-630 €/a		264 €/a		74 €/a		-564 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	336 €	1,40 €/m²	360 €	1,50 €/m²	keine Angabe		2.904 €	12,10 €/m²	936 €	3,90 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	166 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	73,6 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	60,6 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	51,3 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	106 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,22 W/(m ² K)	856 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	22 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	1.082 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,30 W/(m ² K)	-1.105 €	0,30 W/(m ² K)	-1.105 €	0,16 W/(m ² K)	837 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,27 W/(m ² K)	-577 €	0,27 W/(m ² K)	-577 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,18 W/(m ² K)	237 €	0,18 W/(m ² K)	237 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	86 m ²	0,28 W/(m ² K)	549 €	0,45 W/(m ² K)	-426 €	0,45 W/(m ² K)	-426 €	0,20 W/(m ² K)	1.807 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.549 €		-2.107 €		-2.107 €		5.582 €		237 €		237 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	4.200 €	5.400 €	0 €	0 €	0 €	4.000 €	5.400 €	0 €	5.400 €	
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	92 €	346 €	0 €	0 €	0 €	90 €	346 €	0 €	346 €	
Summe				2.549 €	2.093 €	3.293 €	3.293 €	6.582 €	6.582 €	4.237 €	6.582 €	4.237 €	5.637 €	
Investitionskosten	0 €		0 €	2.549 €	0 €	4.200 €	5.400 €	0 €	0 €	4.000 €	5.400 €	0 €	5.400 €	
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	92 €	346 €	0 €	0 €	90 €	346 €	0 €	346 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,36 W/(m ² K)	0,32 W/(m ² K)	-11%	0,40 W/(m ² K)	11%	0,40 W/(m ² K)	11%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	7.994 kWh/a	6.886 kWh/a	-14%	8.539 kWh/a	7%	8.539 kWh/a	7%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	2.069 kWh/a	2.069 kWh/a	0%	2.069 kWh/a	0%	2.069 kWh/a	0%
Endenergie Wärme Q _{l,Wärme}	9.404 kWh/a	7.871 kWh/a	-16%	3.672 kWh/a	-61%	20.325 kWh/a	116%
Endenergie Hilfsenergie Q _{l,Hilfsenergie}	707 kWh/a	665 kWh/a	-6%	527 kWh/a	-25%	649 kWh/a	-7%
Energiekosten	860,84 €/a	736,63 €/a	-14%	755,82 €/a	-12%	1.058,95 €/a	23%
Primärenergiebedarf Q _p	12.183 kWh/a	9.987 kWh/a	-18%	8.399 kWh/a	-31%	5.378 kWh/a	-56%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	73,6 kWh/(m²a)	60,3 kWh/(m²a)	-18%	50,7 kWh/(m²a)	-31%	32,5 kWh/(m²a)	-56%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-11%	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)
					-10%	-10%	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
energetische Kennwerte und Kosten												
Investitionsmehrkosten	2.549 €	15,40 €/m ²	2.093 €	12,64 €/m ²	3.293 €	19,90 €/m ²	6.582 €	39,77 €/m ²	4.237 €	25,60 €/m ²	5.637 €	34,06 €/m ²
Energiekostensparnis	124 €/a	0,75 €/m ² a	105 €/a	0,63 €/m ² a	-198 €/a	-1,20 €/m ² a	221 €/a	1,33 €/m ² a	153 €/a	0,93 €/m ² a	-146 €/a	-0,89 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,10 €/m ² a	92 €/a	0,56 €/m ² a	346 €/a	2,09 €/m ² a	16 €/a	0,10 €/m ² a	90 €/a	0,54 €/m ² a	346 €/a	2,09 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	23,55 a		160,73 a		-6,05 a		32,14 a		66,97 a		-11,45 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	33,99 a		> 100 a		keine Amortisation		57,14 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	41,69 a		> 100 a		keine Amortisation		113,17 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	50,56 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	31,44 a		> 100 a		keine Amortisation		49,24 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	27,26 a		> 100 a		keine Amortisation		39,35 a		112,45 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	6 €/a	0,04 €/m²a	81 €/a	0,49 €/m²a	692 €/a	4,18 €/m²a	91 €/a	0,55 €/m²a	127 €/a	0,77 €/m²a	746 €/a	4,51 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	115 €/a		94 €/a		148 €/a		296 €/a		191 €/a		254 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	108 €/a		13 €/a		-544 €/a		205 €/a		63 €/a		-492 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	844 €	5,10 €/m²	1.887 €	11,40 €/m²	keine Angabe		3.343 €	20,20 €/m²	3.244 €	19,60 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	240 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	61,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2009	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	49,8 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2014	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	42,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	109 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	1.356 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	25 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	1.225 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,32 W/(m ² K)	-1.218 €	0,32 W/(m ² K)	-1.218 €	0,14 W/(m ² K)	1.376 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,16 W/(m ² K)	513 €	0,32 W/(m ² K)	-810 €	0,32 W/(m ² K)	-810 €	0,16 W/(m ² K)	513 €	0,22 W/(m ² K)	-202 €	0,22 W/(m ² K)	-202 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	154 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,50 W/(m ² K)	-1.087 €	0,50 W/(m ² K)	-1.087 €	0,30 W/(m ² K)	637 €	0,42 W/(m ² K)	-567 €	0,42 W/(m ² K)	-567 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.513 €		-3.114 €		-3.114 €		6.107 €		-769 €		-769 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	3.300 €	4.200 €	0 €	0 €	0 €	3.000 €	0 €	4.200 €	0 €	4.200 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	94 €	341 €	0 €	0 €	0 €	91 €	0 €	341 €	0 €	341 €
Summe				2.513 €	186 €	1.086 €	7.107 €	2.231 €	7.107 €	2.231 €	91 €	3.431 €	341 €	3.431 €
Investitionskosten	0 €		0 €	2.513 €	186 €	1.086 €	7.107 €	2.231 €	7.107 €	2.231 €	91 €	3.431 €	341 €	3.431 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	94 €	341 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	341 €	341 €	341 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,35 W/(m ² K)	0,31 W/(m ² K)	-12%	0,40 W/(m ² K)	14%	0,40 W/(m ² K)	14%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	9.240 kWh/a	7.910 kWh/a	-14%	10.199 kWh/a	10%	10.199 kWh/a	10%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	3.000 kWh/a	3.000 kWh/a		3.000 kWh/a		3.000 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{l,Wärme}	11.385 kWh/a	9.417 kWh/a	-17%	4.566 kWh/a	-60%	25.750 kWh/a	126%
Endenergie Hilfsenergie Q _{l,Hilfsenergie}	831 kWh/a	776 kWh/a	-7%	639 kWh/a	-23%	760 kWh/a	-9%
Energiekosten	1.036,70 €/a	877,00 €/a	-15%	936,90 €/a	-10%	1.325,95 €/a	28%
Primärenergiebedarf Q _p	14.684 kWh/a	11.911 kWh/a	-19%	10.410 kWh/a	-29%	6.670 kWh/a	-55%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	61,2 kWh/(m ² a)	49,6 kWh/(m ² a)	-19%	43,4 kWh/(m ² a)	-29%	27,8 kWh/(m ² a)	-55%

Nebenanforderung	H _{T,max}	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-11%	0,40 W/(m ² K)	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%	0,36 W/(m ² K)
			0,40 W/(m ² K)	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%	0,36 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.513 €	10,47 €/m ²	186 €	0,77 €/m ²	1.086 €	4,52 €/m ²	7.107 €	29,61 €/m ²	2.231 €	9,30 €/m ²	3.431 €	14,30 €/m ²
Energiekostensparnis	160 €/a	0,67 €/m ² a	100 €/a	0,42 €/m ² a	-289 €/a	-1,21 €/m ² a	274 €/a	1,14 €/m ² a	158 €/a	0,66 €/m ² a	-226 €/a	-0,94 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,07 €/m ² a	94 €/a	0,39 €/m ² a	341 €/a	1,42 €/m ² a	16 €/a	0,07 €/m ² a	91 €/a	0,38 €/m ² a	341 €/a	1,42 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	17,49 a		32,01 a		-1,72 a		27,57 a		33,06 a		-6,05 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	22,60 a		56,71 a		keine Amortisation		43,41 a		60,50 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	25,28 a		109,78 a		keine Amortisation		59,67 a		163,79 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	27,52 a		> 100 a		keine Amortisation		97,40 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	21,54 a		48,94 a		keine Amortisation		39,08 a		51,54 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	19,51 a		39,16 a		keine Amortisation		32,74 a		40,74 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	30,95 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-31 €/a	-0,13 €/m²a	3 €/a	0,01 €/m²a	679 €/a	2,83 €/m²a	62 €/a	0,26 €/m²a	33 €/a	0,14 €/m²a	721 €/a	3,01 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	113 €/a		8 €/a		49 €/a		320 €/a		100 €/a		154 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	144 €/a		6 €/a		-630 €/a		258 €/a		67 €/a		-567 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	240 €	1,00 €/m²	96 €	0,40 €/m²	keine Angabe		3.024 €	12,60 €/m²	1.176 €	4,90 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad durchlassgrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	165 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	69,7 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	56,5 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	47,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	106 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,24 W/(m ² K)	495 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	22 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	1.077 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,32 W/(m ² K)	-1.218 €	0,32 W/(m ² K)	-1.218 €	0,14 W/(m ² K)	1.376 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,32 W/(m ² K)	-810 €	0,32 W/(m ² K)	-810 €	0,16 W/(m ² K)	513 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	86 m ²	0,30 W/(m ² K)	355 €	0,39 W/(m ² K)	-196 €	0,39 W/(m ² K)	-196 €	0,25 W/(m ² K)	918 €	0,34 W/(m ² K)	59 €	0,34 W/(m ² K)	59 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)		0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.355 €		-2.224 €		-2.224 €		5.378 €		59 €		59 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	4.200 €	5.400 €	0 €	0 €	4.000 €	5.400 €	0 €	4.000 €	5.400 €	
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	92 €	346 €	0 €	0 €	90 €	346 €	0 €	90 €	346 €	
Summe				2.355 €		1.976 €		3.176 €		6.378 €		4.059 €		5.459 €
Investitionskosten	0 €		0 €	2.355 €	0 €	1.976 €	0 €	3.176 €	0 €	6.378 €	0 €	4.059 €	0 €	5.459 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	92 €	0 €	346 €	0 €	16 €	0 €	90 €	0 €	346 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,36 W/(m ² K)	0,32 W/(m ² K)	-10%	0,40 W/(m ² K)	11%	0,40 W/(m ² K)	11%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	7.393 kWh/a	6.269 kWh/a	-15%	7.824 kWh/a	6%	7.824 kWh/a	6%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	2.068 kWh/a	2.068 kWh/a		2.068 kWh/a		2.068 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	8.830 kWh/a	7.277 kWh/a	-18%	3.452 kWh/a	-61%	19.381 kWh/a	119%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	700 kWh/a	657 kWh/a	-6%	527 kWh/a	-25%	643 kWh/a	-6%
Energiekosten	816,25 €/a	690,32 €/a	-15%	716,22 €/a	-12%	1.016,47 €/a	25%
Primärenergiebedarf Q _p	11.532 kWh/a	9.319 kWh/a	-19%	7.957 kWh/a	-31%	5.189 kWh/a	-55%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	69,7 kWh/(m²a)	56,3 kWh/(m²a)	-19%	48,1 kWh/(m²a)	-31%	31,4 kWh/(m²a)	-55%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-11%	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,40 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)	0,36 W/(m²K)
					-10%	-10%	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
energetische Kennwerte und Kosten												
Investitionsmehrkosten	2.355 €	14,24 €/m ²	1.976 €	11,95 €/m ²	3.176 €	19,20 €/m ²	6.378 €	38,56 €/m ²	4.059 €	24,54 €/m ²	5.459 €	33,00 €/m ²
Energiekostensparnis	126 €/a	0,76 €/m ² a	100 €/a	0,60 €/m ² a	-200 €/a	-1,21 €/m ² a	213 €/a	1,29 €/m ² a	147 €/a	0,89 €/m ² a	-150 €/a	-0,91 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,10 €/m ² a	92 €/a	0,56 €/m ² a	346 €/a	2,09 €/m ² a	16 €/a	0,10 €/m ² a	90 €/a	0,54 €/m ² a	346 €/a	2,09 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	21,42 a		246,12 a		-5,82 a		32,40 a		71,42 a		-11,01 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	29,65 a		> 100 a		keine Amortisation		58,06 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	34,97 a		> 100 a		keine Amortisation		121,51 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	40,25 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	27,76 a		> 100 a		keine Amortisation		49,88 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	24,46 a		> 100 a		keine Amortisation		39,74 a		127,14 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	50,02 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-4 €/a	-0,02 €/m²a	81 €/a	0,49 €/m²a	689 €/a	4,17 €/m²a	90 €/a	0,55 €/m²a	126 €/a	0,76 €/m²a	742 €/a	4,48 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	106 €/a		89 €/a		143 €/a		287 €/a		183 €/a		246 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	110 €/a		8 €/a		-546 €/a		197 €/a		57 €/a		-496 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	612 €	3,70 €/m²	1.852 €	11,20 €/m²	keine Angabe		3.258 €	19,70 €/m²	3.159 €	19,10 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	407 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	61,3 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2009	0,50 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	50,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2014	0,46 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	42,8 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2016	0,42 W/(m ² K)

Merkmal	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	258 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,38 W/(m ² K)	-1.232 €	0,38 W/(m ² K)	-1.232 €	0,24 W/(m ² K)	1.200 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	53 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	2.644 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	90 m ²	0,17 W/(m ² K)	1.032 €	0,28 W/(m ² K)	-1.661 €	0,28 W/(m ² K)	-1.661 €	0,14 W/(m ² K)	2.368 €	0,30 W/(m ² K)	-1.901 €	0,30 W/(m ² K)	-1.901 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	229 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,55 W/(m ² K)	-2.123 €	0,55 W/(m ² K)	-2.123 €	0,25 W/(m ² K)	2.456 €	0,55 W/(m ² K)	-2.123 €	0,55 W/(m ² K)	-2.123 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				2.032 €		-5.015 €		-5.015 €		9.669 €		-4.024 €		-4.024 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		1.000 €		0 €		0 €		1.000 €		0 €		0 €	
Wartungskosten	0 €		16 €		0 €		0 €		16 €		0 €		0 €	
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €		3.200 €		2.300 €		0 €		3.000 €		2.300 €	
Wartungskosten	0 €		0 €		111 €		344 €		0 €		109 €		344 €	
Summe				3.032 €		-1.815 €		-2.715 €		10.669 €		-1.024 €		-1.724 €
Wartungskosten				16 €		111 €		344 €		16 €		109 €		344 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,37 W/(m ² K)	0,34 W/(m ² K)	-9%	0,46 W/(m ² K)	23%	0,46 W/(m ² K)	23%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	16.280 kWh/a	14.114 kWh/a	-13%	19.236 kWh/a	18%	19.236 kWh/a	18%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	5.088 kWh/a	5.088 kWh/a	-	5.088 kWh/a	-	5.088 kWh/a	-
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	19.952 kWh/a	16.711 kWh/a	-16%	8.208 kWh/a	-59%	44.592 kWh/a	123%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	1.154 kWh/a	1.067 kWh/a	-8%	893 kWh/a	-23%	1.002 kWh/a	-13%
Energiekosten	1.750,28 €/a	1.488,07 €/a	-15%	1.638,18 €/a	-6%	2.227,08 €/a	27%
Primärenergiebedarf Q _p	24.947 kWh/a	20.517 kWh/a	-18%	18.201 kWh/a	-27%	10.923 kWh/a	-56%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	61,3 kWh/(m ² a)	50,4 kWh/(m ² a)	-18%	44,7 kWh/(m ² a)	-27%	26,8 kWh/(m ² a)	-56%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-20%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	3.032 €	7,45 €/m ²	-1.815 €	-4,46 €/m ²	-2.715 €	-6,67 €/m ²	10.669 €	26,21 €/m ²	-1.024 €	-2,52 €/m ²	-1.724 €	-4,24 €/m ²
Energiekostensparnis	262 €/a	0,64 €/m ² a	112 €/a	0,28 €/m ² a	-477 €/a	-1,17 €/m ² a	466 €/a	1,14 €/m ² a	200 €/a	0,49 €/m ² a	-383 €/a	-0,94 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,04 €/m ² a	111 €/a	0,27 €/m ² a	344 €/a	0,85 €/m ² a	16 €/a	0,04 €/m ² a	109 €/a	0,27 €/m ² a	344 €/a	0,85 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	12,31 a		-1650,41 a		3,31 a		23,72 a		-11,20 a		2,37 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	14,70 a		keine Angabe		keine Angabe		34,35 a		keine Angabe		keine Angabe	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	15,68 a		keine Angabe		keine Angabe		42,28 a		keine Angabe		keine Angabe	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	16,39 a		keine Angabe		keine Angabe		51,56 a		keine Angabe		keine Angabe	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	14,28 a		keine Angabe		keine Angabe		31,74 a		keine Angabe		keine Angabe	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	13,34 a		keine Angabe		keine Angabe		27,49 a		keine Angabe		keine Angabe	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	17,46 a		keine Angabe		keine Angabe		76,59 a		keine Angabe		keine Angabe	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-110 €/a	-0,27 €/m²a	-83 €/a	-0,20 €/m²a	699 €/a	1,72 €/m²a	30 €/a	0,07 €/m²a	-138 €/a	-0,34 €/m²a	649 €/a	1,60 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	136 €/a		-82 €/a		-122 €/a		480 €/a		-46 €/a		-78 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	246 €/a		1 €/a		-821 €/a		450 €/a		91 €/a		-727 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	keine Angabe		keine Angabe		3.541 €	8,70 €/m²	keine Angabe		keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	296 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	68,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2009	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	56,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2014	0,38 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	47,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmal	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	255 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,24 W/(m ² K)	1.186 €	0,24 W/(m ² K)	1.186 €	0,20 W/(m ² K)	3.161 €	0,24 W/(m ² K)	1.186 €	0,24 W/(m ² K)	1.186 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	50 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	2.495 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	90 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,18 W/(m ² K)	657 €	0,14 W/(m ² K)	2.368 €	0,14 W/(m ² K)	2.368 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	125 m ²	0,28 W/(m ² K)	802 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,30 W/(m ² K)	518 €	0,30 W/(m ² K)	518 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.802 €		1.186 €		1.186 €		7.313 €		4.072 €		4.072 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		1.000 €		0 €		0 €		1.000 €		0 €		0 €	
Wartungskosten	0 €		16 €		0 €		0 €		16 €		0 €		0 €	
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €		0 €		3.200 €		0 €		3.000 €		3.400 €	
Wartungskosten	0 €		0 €		0 €		100 €		338 €		0 €		98 €	
Summe				2.802 €		4.386 €		4.586 €		8.313 €		7.072 €		7.472 €
Wartungskosten	0 €		16 €		100 €		338 €		16 €		98 €		338 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)	-5%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	13.586 kWh/a	11.719 kWh/a	-14%	12.354 kWh/a	-9%	12.354 kWh/a	-9%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	3.700 kWh/a	3.700 kWh/a	-	3.700 kWh/a	-	3.700 kWh/a	-
Endenergie Wärme Q _{l,Wärme}	16.141 kWh/a	13.515 kWh/a	-16%	5.517 kWh/a	-66%	30.959 kWh/a	92%
Endenergie Hilfsenergie Q _{l,Hilfsenergie}	960 kWh/a	892 kWh/a	-7%	724 kWh/a	-25%	841 kWh/a	-12%
Energiekosten	1.421,78 €/a	1.209,87 €/a	-15%	1.123,38 €/a	-21%	1.578,18 €/a	11%
Primärenergiebedarf Q _p	20.251 kWh/a	16.650 kWh/a	-18%	12.482 kWh/a	-38%	7.873 kWh/a	-61%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	68,4 kWh/(m ² a)	56,3 kWh/(m ² a)	-18%	42,2 kWh/(m ² a)	-38%	26,6 kWh/(m ² a)	-61%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,36 W/(m ² K)	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.802 €	9,47 €/m ²	4.386 €	14,82 €/m ²	4.586 €	15,49 €/m ²	8.313 €	28,08 €/m ²	7.072 €	23,89 €/m ²	7.472 €	25,24 €/m ²
Energiekostensparnis	212 €/a	0,72 €/m ² a	298 €/a	1,01 €/m ² a	-156 €/a	-0,53 €/m ² a	379 €/a	1,28 €/m ² a	330 €/a	1,11 €/m ² a	-123 €/a	-0,41 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,05 €/m ² a	100 €/a	0,34 €/m ² a	338 €/a	1,14 €/m ² a	16 €/a	0,05 €/m ² a	98 €/a	0,33 €/m ² a	338 €/a	1,14 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	14,30 a		22,11 a		-9,28 a		22,88 a		30,52 a		-16,22 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	17,59 a		31,01 a		keine Amortisation		32,57 a		51,81 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	19,06 a		37,00 a		keine Amortisation		39,42 a		84,08 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	20,19 a		43,19 a		keine Amortisation		46,90 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	16,97 a		28,92 a		keine Amortisation		30,25 a		45,44 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	15,67 a		25,36 a		keine Amortisation		26,37 a		36,96 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	21,86 a		55,52 a		keine Amortisation		63,52 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-70 €/a	-0,24 €/m²a	-1 €/a	-0,00 €/m²a	701 €/a	2,37 €/m²a	11 €/a	0,04 €/m²a	87 €/a	0,29 €/m²a	797 €/a	2,69 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	126 €/a		197 €/a		206 €/a		374 €/a		318 €/a		336 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	196 €/a		198 €/a		-494 €/a		363 €/a		232 €/a		-461 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	1.243 €	4,20 €/m²	keine Angabe		2.546 €	8,60 €/m²	3.404 €	11,50 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	235 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	69,3 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	56,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,38 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	48,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009			EnEV 2014 - BW+Solar			EnEV 2014 - Wärmepumpe			EnEV 2014 - Pellet			EnEV 2016 - BW+Solar			EnEV 2016 - Wärmepumpe			EnEV 2016 - Pellet				
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten			
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	126 m ²		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,24 W/(m ² K)	589 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	30 m ²		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		0,95 W/(m ² K)	1.464 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €		1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	77 m ²		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,31 W/(m ² K)	-1.714 €		0,31 W/(m ² K)	-1.714 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	-	0 m ²		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	206 m ²		0,34 W/(m ² K)	142 €		0,40 W/(m ² K)	-572 €		0,40 W/(m ² K)	-572 €		0,22 W/(m ² K)	3.374 €		0,45 W/(m ² K)	-1.023 €		0,45 W/(m ² K)	-1.023 €		0,45 W/(m ² K)	-1.023 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)			0,02 W/(m ² K)	1.000 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,02 W/(m ² K)	1.000 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)					1.142 €			-2.286 €			-2.286 €			6.426 €			-1.023 €			-1.023 €			-1.023 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage			Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)					0 €			0 €			0 €			0 €			0 €			0 €			0 €
Wartungskosten					16 €			0 €			0 €			16 €			0 €			0 €			0 €
Heizung	BW			BW			LW_WP			Pellet			BW			LW_WP			Pellet			Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)					0 €			3.400 €			4.300 €			0 €			3.300 €			4.300 €			4.300 €
Wartungskosten					0 €			95 €			341 €			0 €			94 €			341 €			341 €
Summe					2.142 €			1.114 €			2.014 €			7.426 €			2.277 €			3.277 €			3.277 €
Investitionskosten					0 €			0 €			0 €			0 €			0 €			0 €			0 €
Wartungskosten					16 €			95 €			341 €			16 €			94 €			341 €			341 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,35 W/(m ² K)	0,31 W/(m ² K)	-11%	0,38 W/(m ² K)	8%	0,38 W/(m ² K)	8%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	10.819 kWh/a	9.309 kWh/a	-14%	11.294 kWh/a	4%	11.294 kWh/a	4%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	2.940 kWh/a	2.940 kWh/a		2.940 kWh/a		2.940 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{l,Wärme}	12.839 kWh/a	10.724 kWh/a	-16%	4.879 kWh/a	-62%	26.987 kWh/a	110%
Endenergie Hilfsenergie Q _{l,Hilfsenergie}	841 kWh/a	784 kWh/a	-7%	632 kWh/a	-25%	765 kWh/a	-10%
Energiekosten	1.147,95 €/a	976,78 €/a	-15%	991,98 €/a	-14%	1.380,08 €/a	20%
Primärenergiebedarf Q _p	16.309 kWh/a	13.366 kWh/a	-18%	11.021 kWh/a	-32%	6.904 kWh/a	-58%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	69,3 kWh/(m²a)	56,8 kWh/(m²a)	-18%	46,9 kWh/(m²a)	-32%	29,4 kWh/(m²a)	-58%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	0,38 W/(m²K)	-5%	0,38 W/(m²K)	-5%	0,36 W/(m²K)	-10%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.142 €	9,11 €/m ²	1.114 €	4,74 €/m ²	2.014 €	8,56 €/m ²	7.426 €	31,58 €/m ²	2.277 €	9,68 €/m ²	3.277 €	13,93 €/m ²
Energiekostensparnis	171 €/a	0,73 €/m ² a	156 €/a	0,66 €/m ² a	-232 €/a	-0,99 €/m ² a	305 €/a	1,30 €/m ² a	193 €/a	0,82 €/m ² a	-193 €/a	-0,82 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,07 €/m ² a	95 €/a	0,40 €/m ² a	341 €/a	1,45 €/m ² a	16 €/a	0,07 €/m ² a	94 €/a	0,40 €/m ² a	341 €/a	1,45 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	13,80 a		18,28 a		-3,51 a		25,72 a		23,11 a		-6,13 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	16,85 a		23,94 a		keine Amortisation		38,82 a		33,06 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	18,18 a		27,02 a		keine Amortisation		50,18 a		40,20 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	19,18 a		29,68 a		keine Amortisation		66,94 a		48,12 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	16,28 a		22,74 a		keine Amortisation		35,43 a		30,66 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	15,08 a		20,49 a		keine Amortisation		30,17 a		26,68 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	20,68 a		33,82 a		keine Amortisation		> 100 a		66,54 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-59 €/a	-0,25 €/m²a	-11 €/a	-0,05 €/m²a	664 €/a	2,82 €/m²a	45 €/a	0,19 €/m²a	4 €/a	0,02 €/m²a	682 €/a	2,90 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	96 €/a		50 €/a		91 €/a		334 €/a		102 €/a		147 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	155 €/a		61 €/a		-573 €/a		289 €/a		99 €/a		-534 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	165 €	0,70 €/m²	keine Angabe		2.846 €	12,10 €/m²	729 €	3,10 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergieeffizienzwert bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	149 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	82,0 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,40 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	67,1 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,38 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	56,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,36 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009			EnEV 2014 - BW+Solar			EnEV 2014 - Wärmepumpe			EnEV 2014 - Pellet			EnEV 2016 - BW+Solar			EnEV 2016 - Wärmepumpe			EnEV 2016 - Pellet			
	U-Wert	Fläche		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		U-Wert	Kosten		
baulicher Wärmeschutz																						
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	123 m ²		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,28 W/(m ² K)	0 €		0,24 W/(m ² K)	575 €		0,24 W/(m ² K)	575 €		
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	27 m ²		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		0,95 W/(m ² K)	1.315 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		1,30 W/(m ² K)	0 €		
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	77 m ²		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,14 W/(m ² K)	2.026 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		0,20 W/(m ² K)	0 €		
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		-	0 €		
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	99 m ²		0,29 W/(m ² K)	516 €		0,33 W/(m ² K)	142 €		0,33 W/(m ² K)	142 €		0,20 W/(m ² K)	2.086 €		0,30 W/(m ² K)	409 €		0,30 W/(m ² K)	409 €		
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)			0,02 W/(m ² K)	1.000 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,02 W/(m ² K)	1.000 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		0,05 W/(m ² K)	0 €		
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)					1.516 €			142 €			142 €			6.427 €			984 €			984 €		
Wohnungs Lüftung																						
Investitionskosten (Mehrkosten)	Abluftanlage			Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €		Abluftanlage	0 €		Abluftanlage	0 €		
Wartungskosten					16 €			0 €			0 €			16 €			0 €			0 €		
Heizung																						
Investitionskosten (Mehrkosten)	BW			BW	0 €		LW_WP	4.300 €		Pellet	5.600 €		BW	0 €		LW_WP	4.200 €		Pellet	5.600 €		
Wartungskosten					0 €			92 €			347 €			0 €			91 €			347 €		
Summe																						
Investitionskosten					2.516 €			4.442 €			5.742 €			7.427 €			5.184 €			6.584 €		
Wartungskosten					16 €			92 €			347 €			16 €			91 €			347 €		

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,38 W/(m ² K)	0,34 W/(m ² K)	-10%	0,38 W/(m ² K)	-1%	0,38 W/(m ² K)	-1%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	8.244 kWh/a	7.017 kWh/a	-15%	7.817 kWh/a	-5%	7.817 kWh/a	-5%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	1.860 kWh/a	1.860 kWh/a		1.860 kWh/a		1.860 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	9.473 kWh/a	7.875 kWh/a	-17%	3.364 kWh/a	-64%	18.629 kWh/a	97%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	687 kWh/a	645 kWh/a	-6%	503 kWh/a	-27%	629 kWh/a	-6%
Energiekosten	861,62 €/a	732,53 €/a	-15%	696,06 €/a	-19%	979,77 €/a	14%
Primärenergiebedarf Q _p	12.206 kWh/a	9.952 kWh/a	-18%	7.733 kWh/a	-37%	4.994 kWh/a	-59%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	82,0 kWh/(m²a)	66,9 kWh/(m²a)	-18%	52,0 kWh/(m²a)	-37%	33,6 kWh/(m²a)	-59%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	0,38 W/(m²K)	-5%	0,38 W/(m²K)	-5%	0,38 W/(m²K)	-5%

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.516 €	16,91 €/m ²	4.442 €	29,85 €/m ²	5.742 €	38,59 €/m ²	7.427 €	49,91 €/m ²	5.184 €	34,84 €/m ²	6.584 €	44,25 €/m ²
Energiekostensparnis	129 €/a	0,87 €/m ² a	166 €/a	1,11 €/m ² a	-118 €/a	-0,79 €/m ² a	223 €/a	1,50 €/m ² a	190 €/a	1,28 €/m ² a	-90 €/a	-0,61 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,11 €/m ² a	92 €/a	0,62 €/m ² a	347 €/a	2,33 €/m ² a	16 €/a	0,11 €/m ² a	91 €/a	0,61 €/m ² a	347 €/a	2,33 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	22,25 a		60,39 a		-12,34 a		35,91 a		52,35 a		-15,06 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	31,29 a		> 100 a		keine Amortisation		72,64 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	37,43 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	43,85 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	29,16 a		> 100 a		keine Amortisation		59,25 a		162,51 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	25,54 a		94,01 a		keine Amortisation		45,15 a		75,23 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	56,82 a		> 100 a		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	0 €/a	0,00 €/m²a	126 €/a	0,85 €/m²a	724 €/a	4,86 €/m²a	127 €/a	0,86 €/m²a	134 €/a	0,90 €/m²a	733 €/a	4,93 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	113 €/a		200 €/a		258 €/a		334 €/a		233 €/a		296 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	113 €/a		74 €/a		-465 €/a		207 €/a		99 €/a		-437 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	729 €	4,90 €/m²	3.288 €	22,10 €/m²	keine Angabe		4.152 €	27,90 €/m²	3.616 €	24,30 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad durchlassgrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	3.811 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	57,5 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,65 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	47,8 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,46 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	40,7 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,42 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	2.197 m ²	0,25 W/(m ² K)	7.138 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	27.274 €	0,26 W/(m ² K)	4.427 €	0,26 W/(m ² K)	4.427 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	522 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	25.898 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	1.001 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,34 W/(m ² K)	-17.601 €	0,34 W/(m ² K)	-17.601 €	0,16 W/(m ² K)	12.480 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	1.001 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,50 W/(m ² K)	-7.087 €	0,50 W/(m ² K)	-7.087 €	0,25 W/(m ² K)	10.747 €	0,45 W/(m ² K)	-4.984 €	0,45 W/(m ² K)	-4.984 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)		0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				8.138 €		-24.689 €		-24.689 €		77.399 €		-557 €		-557 €
Wohnungs Lüftung														
Investitionskosten (Mehrkosten)	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	24.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	24.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Wartungskosten		0 €		384 €		0 €		0 €		384 €		0 €		0 €
Heizung														
Investitionskosten (Mehrkosten)	BW		BW	0 €	LW_WP	63.500 €	Pellet	1.500 €	BW	0 €	LW_WP	51.500 €	Pellet	1.500 €
Wartungskosten		0 €		0 €		771 €		1.375 €		0 €		651 €		1.375 €
Summe				32.138 €		38.811 €		-23.189 €		101.399 €		50.943 €		943 €
Wartungskosten		0 €		384 €		771 €		1.375 €		384 €		651 €		1.375 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,42 W/(m ² K)	0,37 W/(m ² K)	-11%	0,46 W/(m ² K)	11%	0,42 W/(m ² K)	0%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	144.445 kWh/a	124.102 kWh/a	-14%	151.739 kWh/a	5%	137.864 kWh/a	-5%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	47.640 kWh/a	47.640 kWh/a		47.640 kWh/a		47.640 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{l,Wärme}	182.481 kWh/a	152.655 kWh/a	-16%	285.038 kWh/a	-67%	267.112 kWh/a	-46%
Endenergie Hilfsenergie Q _{l,Hilfsenergie}	7.065 kWh/a	6.414 kWh/a	-9%	6.096 kWh/a	-15%	6.100 kWh/a	-14%
Energiekosten	15.240,38 €/a	12.860,21 €/a	-16%	11.930,76 €/a	-22%	13.362,04 €/a	-12%
Primärenergiebedarf Q _p	219.098 kWh/a	180.749 kWh/a	-18%	69.199 kWh/a	-68%	64.403 kWh/a	-71%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	57,5 kWh/(m ² a)	47,4 kWh/(m ² a)	-18%	18,2 kWh/(m ² a)	-68%	16,9 kWh/(m ² a)	-71%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-38%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,42 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,42 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,42 W/(m ² K)	5%	0,42 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,42 W/(m ² K)	5%	0,42 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	32.138 €	8,43 €/m ²	38.811 €	10,18 €/m ²	-23.189 €	-6,08 €/m ²	101.399 €	26,61 €/m ²	50.943 €	13,37 €/m ²	943 €	0,25 €/m ²
Energiekostensparnis	2.380 €/a	0,62 €/m ² a	3.310 €/a	0,87 €/m ² a	1.073 €/a	0,28 €/m ² a	4.142 €/a	1,09 €/m ² a	4.004 €/a	1,05 €/m ² a	1.878 €/a	0,49 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	384 €/a	0,10 €/m ² a	771 €/a	0,20 €/m ² a	1.375 €/a	0,36 €/m ² a	384 €/a	0,10 €/m ² a	651 €/a	0,17 €/m ² a	1.375 €/a	0,36 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	16,10 a		15,29 a		76,67 a		26,98 a		15,19 a		1,87 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	20,35 a		19,08 a		keine Angabe		41,91 a		18,94 a		1,96 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	22,43 a		20,86 a		keine Angabe		56,36 a		20,68 a		1,97 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	24,10 a		22,26 a		keine Angabe		83,97 a		22,06 a		1,97 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	19,51 a		18,34 a		keine Angabe		37,90 a		18,21 a		1,96 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	17,82 a		16,84 a		keine Angabe		31,92 a		16,73 a		1,92 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	26,59 a		24,35 a		keine Angabe		> 100 a		24,09 a		2,01 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-550 €/a	-0,14 €/m²a	-792 €/a	-0,21 €/m²a	-741 €/a	-0,19 €/m²a	805 €/a	0,21 €/m²a	-1.061 €/a	-0,28 €/m²a	-461 €/a	-0,12 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	1.446 €/a		1.747 €/a		-1.043 €/a		4.563 €/a		2.292 €/a		42 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.996 €/a		2.539 €/a		-302 €/a		3.758 €/a		3.353 €/a		503 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	762 €	0,20 €/m²	0 €	0,00 €/m²	keine Angabe		41.923 €	11,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Gebäudetyp MFH klein

Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung

Nutzfläche A _N	474 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	58,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,65 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	48,4 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,46 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	41,0 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,42 W/(m ² K)

Merkmal	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	154 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,38 W/(m ² K)	-736 €	0,38 W/(m ² K)	-736 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,38 W/(m ² K)	-736 €	0,38 W/(m ² K)	-736 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	84 m ²	0,95 W/(m ² K)	4.143 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	4.143 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	189 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,30 W/(m ² K)	-2.840 €	0,30 W/(m ² K)	-2.840 €	0,14 W/(m ² K)	3.918 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	189 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,45 W/(m ² K)	-938 €	0,45 W/(m ² K)	-938 €	0,20 W/(m ² K)	3.985 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				5.143 €		-4.515 €		-4.515 €		13.045 €		-736 €		-736 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	3.600 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	58 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	4.500 €	1.500 €	1.500 €	0 €	0 €	3.900 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	119 €	411 €	411 €	0 €	0 €	113 €	113 €	113 €	411 €	411 €
Summe				5.143 €		-15 €		-3.015 €		16.645 €		3.164 €		764 €
Investitionskosten	0 €		0 €	5.143 €	0 €	-15 €	0 €	-3.015 €	0 €	16.645 €	0 €	3.164 €	0 €	764 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	0 €	119 €	411 €	411 €	0 €	58 €	0 €	113 €	113 €	411 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,42 W/(m ² K)	0,37 W/(m ² K)	-12%	0,49 W/(m ² K)	17%	0,49 W/(m ² K)	17%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	17.097 kWh/a	13.448 kWh/a	-21%	19.239 kWh/a	13%	19.239 kWh/a	13%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	5.920 kWh/a	5.920 kWh/a	0%	5.920 kWh/a	0%	5.920 kWh/a	0%
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	22.170 kWh/a	18.650 kWh/a	-16%	8.798 kWh/a	-60%	37.355 kWh/a	68%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	1.266 kWh/a	1.235 kWh/a	-2%	994 kWh/a	-21%	1.193 kWh/a	-6%
Energiekosten	1.941,27 €/a	1.670,45 €/a	-14%	1.762,56 €/a	-9%	1.943,44 €/a	0%
Primärenergiebedarf Q _p	27.678 kWh/a	22.985 kWh/a	-17%	19.583 kWh/a	-29%	9.856 kWh/a	-64%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	58,4 kWh/(m ² a)	48,5 kWh/(m ² a)	-17%	41,3 kWh/(m ² a)	-29%	20,8 kWh/(m ² a)	-64%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-38%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)
			0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)	15%	0,46 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	5.143 €	10,86 €/m ²	-15 €	-0,03 €/m ²	-3.015 €	-6,37 €/m ²	16.645 €	35,15 €/m ²	3.164 €	6,68 €/m ²	764 €	1,61 €/m ²
Energiekostensparnis	271 €/a	0,57 €/m ² a	179 €/a	0,38 €/m ² a	-2 €/a	0,00 €/m ² a	505 €/a	1,07 €/m ² a	282 €/a	0,60 €/m ² a	106 €/a	0,22 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a	119 €/a	0,25 €/m ² a	411 €/a	0,87 €/m ² a	58 €/a	0,12 €/m ² a	113 €/a	0,24 €/m ² a	411 €/a	0,87 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	18,99 a		-0,25 a		7,30 a		37,16 a		18,72 a		-2,50 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	25,17 a		sofort		keine Angabe		79,19 a		24,70 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	28,67 a		sofort		keine Angabe		> 100 a		28,03 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	31,76 a		sofort		keine Angabe		> 100 a		30,94 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	23,84 a		sofort		keine Angabe		63,01 a		23,42 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	21,37 a		sofort		keine Angabe		47,16 a		21,03 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	36,70 a		sofort		keine Angabe		> 100 a		35,56 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-39 €/a	-0,08 €/m²a	-60 €/a	-0,13 €/m²a	277 €/a	0,59 €/m²a	301 €/a	0,64 €/m²a	-27 €/a	-0,06 €/m²a	340 €/a	0,72 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	231 €/a		-1 €/a		-136 €/a		749 €/a		142 €/a		34 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	271 €/a		60 €/a		-413 €/a		448 €/a		169 €/a		-305 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	852 €	1,80 €/m²	keine Angabe		keine Angabe		9.567 €	20,20 €/m²	521 €	1,10 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergieeffizienzwert bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	262 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	49,6 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2009	0,65 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	40,3 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2014	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	34,1 kWh/(m ² a)	H _{T,max} EnEV 2016	0,38 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	51 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,40 W/(m ² K)	-271 €	0,40 W/(m ² K)	-271 €	0,18 W/(m ² K)	911 €	0,35 W/(m ² K)	-198 €	0,35 W/(m ² K)	-198 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	21 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	1.037 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	4 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	40 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	-1.031 €	0,35 W/(m ² K)	-1.031 €	0,15 W/(m ² K)	838 €	0,25 W/(m ² K)	-528 €	0,25 W/(m ² K)	-528 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	-901 €	0,35 W/(m ² K)	-901 €	0,15 W/(m ² K)	667 €	0,25 W/(m ² K)	-447 €	0,25 W/(m ² K)	-447 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	107 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,50 W/(m ² K)	-760 €	0,50 W/(m ² K)	-760 €	0,30 W/(m ² K)	445 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.000 €		-2.963 €		-2.963 €		4.898 €		-1.173 €		-1.173 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	2.500 €	0 €	3.900 €	0 €	0 €	0 €	2.300 €	0 €	3.900 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	88 €	0 €	340 €	0 €	0 €	0 €	86 €	0 €	340 €	0 €
Summe				2.000 €		-463 €		937 €		5.898 €		1.127 €		2.727 €
Investitionskosten	0 €		0 €	2.000 €	0 €	-463 €	0 €	937 €	0 €	5.898 €	0 €	1.127 €	0 €	2.727 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	88 €	0 €	340 €	0 €	16 €	0 €	86 €	0 €	340 €

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,35 W/(m ² K)	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,44 W/(m ² K)	26%	0,44 W/(m ² K)	26%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	7.391 kWh/a	6.420 kWh/a	-13%	8.606 kWh/a	16%	8.606 kWh/a	16%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	3.276 kWh/a	3.276 kWh/a		3.276 kWh/a		3.276 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	9.826 kWh/a	8.157 kWh/a	-17%	4.188 kWh/a	-57%	24.554 kWh/a	150%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	845 kWh/a	791 kWh/a	-6%	672 kWh/a	-20%	777 kWh/a	-7%
Energiekosten	922,85 €/a	785,80 €/a	-15%	874,80 €/a	-5%	1.278,73 €/a	39%
Primärenergiebedarf Q _p	13.007 kWh/a	10.555 kWh/a	-19%	9.721 kWh/a	-25%	6.491 kWh/a	-50%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	49,6 kWh/(m²a)	40,3 kWh/(m²a)	-19%	37,1 kWh/(m²a)	-25%	24,8 kWh/(m²a)	-50%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-38%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.000 €	7,63 €/m ²	-463 €	-1,77 €/m ²	937 €	3,57 €/m ²	5.898 €	22,50 €/m ²	1.127 €	4,30 €/m ²	2.727 €	10,41 €/m ²
Energiekostensparnis	137 €/a	0,52 €/m ² a	48 €/a	0,18 €/m ² a	-356 €/a	-1,36 €/m ² a	239 €/a	0,91 €/m ² a	110 €/a	0,42 €/m ² a	-288 €/a	-1,10 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,06 €/m ² a	88 €/a	0,34 €/m ² a	340 €/a	1,30 €/m ² a	16 €/a	0,06 €/m ² a	86 €/a	0,33 €/m ² a	340 €/a	1,30 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	16,52 a		11,60 a		-1,35 a		26,45 a		47,03 a		-4,34 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	21,02 a		keine Angabe		keine Amortisation		40,58 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	23,27 a		keine Angabe		keine Amortisation		53,62 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	25,10 a		keine Angabe		keine Amortisation		75,57 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	20,12 a		keine Angabe		keine Amortisation		36,84 a		106,80 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	18,33 a		keine Angabe		keine Amortisation		31,18 a		64,49 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	27,84 a		keine Angabe		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-31 €/a	-0,12 €/m²a	19 €/a	0,07 €/m²a	738 €/a	2,82 €/m²a	42 €/a	0,16 €/m²a	27 €/a	0,10 €/m²a	751 €/a	2,86 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	90 €/a		-21 €/a		42 €/a		265 €/a		51 €/a		123 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	121 €/a		-40 €/a		-696 €/a		223 €/a		24 €/a		-628 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	79 €	0,30 €/m²		keine Angabe		keine Angabe	2.359 €	9,00 €/m²	760 €	2,90 €/m²		keine Angabe

¹⁾ Gesamtenergiegrad durchlassgrad bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	193 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	54,3 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,65 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	44,1 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,45 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	37,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,38 W/(m ² K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz														
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	48 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,48 W/(m ² K)	-376 €	0,48 W/(m ² K)	-376 €	0,18 W/(m ² K)	857 €	0,36 W/(m ² K)	-202 €	0,36 W/(m ² K)	-202 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	18 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	888 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	4 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	40 m ²	0,18 W/(m ² K)	292 €	0,30 W/(m ² K)	-845 €	0,30 W/(m ² K)	-845 €	0,14 W/(m ² K)	1.053 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,30 W/(m ² K)	-731 €	0,30 W/(m ² K)	-731 €	0,14 W/(m ² K)	832 €	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	79 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,55 W/(m ² K)	-736 €	0,55 W/(m ² K)	-736 €	0,24 W/(m ² K)	989 €	0,45 W/(m ² K)	-395 €	0,45 W/(m ² K)	-395 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	-	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				1.292 €		-2.688 €		-2.688 €		5.619 €		-597 €		-597 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage opt. Regelung	1.000 €	Abluftanlage	0 €	Abluftanlage	0 €
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	0 €	3.600 €	4.900 €	0 €	3.400 €	0 €	3.400 €	4.900 €	0 €	4.900 €	
Wartungskosten	0 €		0 €	0 €	89 €	344 €	0 €	87 €	0 €	87 €	344 €	0 €	344 €	
Summe				2.292 €	912 €	2.212 €	6.619 €	2.803 €	4.303 €					
Investitionskosten	0 €		0 €	2.292 €	912 €	2.212 €	6.619 €	2.803 €	4.303 €					
Wartungskosten	0 €		0 €	16 €	89 €	344 €	16 €	87 €	344 €					

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,35 W/(m ² K)	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,45 W/(m ² K)	28%	0,45 W/(m ² K)	28%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	6.041 kWh/a	5.246 kWh/a	-13%	7.238 kWh/a	20%	7.238 kWh/a	20%
Nutzenergie Warmwasser Q _{ww,b}	2.413 kWh/a	2.413 kWh/a		2.413 kWh/a		2.413 kWh/a	
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	7.813 kWh/a	6.499 kWh/a	-17%	3.412 kWh/a	-56%	19.801 kWh/a	153%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	724 kWh/a	682 kWh/a	-6%	568 kWh/a	-22%	669 kWh/a	-4%
Energiekosten	745,26 €/a	637,47 €/a	-14%	716,40 €/a	-4%	1.043,51 €/a	40%
Primärenergiebedarf Q _p	10.477 kWh/a	8.512 kWh/a	-19%	7.960 kWh/a	-24%	5.347 kWh/a	-49%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	54,3 kWh/(m ² a)	44,1 kWh/(m ² a)	-19%	41,2 kWh/(m ² a)	-24%	27,7 kWh/(m ² a)	-49%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-38%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)
			0,45 W/(m ² K)	13%	0,38 W/(m ² K)	-5%	0,38 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	2.292 €	11,88 €/m ²	912 €	4,73 €/m ²	2.212 €	11,46 €/m ²	6.619 €	34,30 €/m ²	2.803 €	14,52 €/m ²	4.303 €	22,30 €/m ²
Energiekostensparnis	108 €/a	0,56 €/m ² a	29 €/a	0,15 €/m ² a	-298 €/a	-1,55 €/m ² a	191 €/a	0,99 €/m ² a	88 €/a	0,46 €/m ² a	-234 €/a	-1,21 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	16 €/a	0,08 €/m ² a	89 €/a	0,46 €/m ² a	344 €/a	1,78 €/m ² a	16 €/a	0,08 €/m ² a	87 €/a	0,45 €/m ² a	344 €/a	1,78 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	24,97 a		-15,16 a		-3,44 a		37,78 a		3131,86 a		-7,45 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	37,09 a		keine Amortisation		keine Amortisation		82,80 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	47,00 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	60,20 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	34,02 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	29,16 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	172,31 a		keine Amortisation		keine Amortisation		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	11 €/a	0,06 €/m²a	101 €/a	0,52 €/m²a	742 €/a	3,84 €/m²a	123 €/a	0,64 €/m²a	125 €/a	0,65 €/m²a	771 €/a	4,00 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	103 €/a		41 €/a		100 €/a		298 €/a		126 €/a		194 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	92 €/a		-60 €/a		-642 €/a		175 €/a		1 €/a		-578 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	849 €	4,40 €/m²	keine Angabe		keine Angabe		3.841 €	19,90 €/m²	2.799 €	14,50 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergieeffizienzwert bei allen Varianten 60%

Nutzfläche A _N	518 m ²	Q _{p,max} EnEV 2009	55,9 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2009	0,65 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2014	46,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2014	0,50 W/(m ² K)
		Q _{p,max} EnEV 2016	39,2 kWh/(m ² a)	H _{T,max} ' EnEV 2016	0,45 W/(m ² K)

Merkmal	EnEV 2009		EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	178 m ²	0,24 W/(m ² K)	827 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,24 W/(m ² K)	827 €	0,24 W/(m ² K)	827 €	0,24 W/(m ² K)	827 €
Fenster Fassade ¹⁾	1,30 W/(m ² K)	120 m ²	0,95 W/(m ² K)	5.953 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	0,95 W/(m ² K)	5.953 €	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach ¹⁾	1,40 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	154 m ²	0,18 W/(m ² K)	863 €	0,29 W/(m ² K)	-2.192 €	0,29 W/(m ² K)	-2.192 €	0,16 W/(m ² K)	1.920 €	0,16 W/(m ² K)	1.920 €	0,16 W/(m ² K)	1.920 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	154 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,26 W/(m ² K)	1.411 €	0,28 W/(m ² K)	989 €	0,28 W/(m ² K)	989 €
Wärmebrücken	0,05 W/(m ² K)	0 m ²	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,02 W/(m ² K)	1.000 €	0,05 W/(m ² K)	0 €	0,05 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				7.643 €		-2.192 €		-2.192 €		11.111 €		3.735 €		3.735 €
Wohnungs Lüftung	Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage		Abluftanlage opt. Regelung		Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €		0 €		0 €		7.200 €		0 €		0 €	
Wartungskosten	0 €		0 €		0 €		0 €		115 €		0 €		0 €	
Heizung	BW		BW		LW_WP		Pellet		BW		LW_WP		Pellet	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €		0 €		4.400 €		0 €		3.800 €		500 €	
Wartungskosten	0 €		0 €		0 €		121 €		411 €		115 €		411 €	
Summe				7.643 €		2.208 €		-1.692 €		18.311 €		7.535 €		4.235 €
Wartungskosten	0 €		0 €		121 €		411 €		115 €		115 €		411 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
Transmissionswärme H _T '	0,48 W/(m ² K)	0,39 W/(m ² K)	-18%	0,50 W/(m ² K)	5%	0,35 W/(m ² K)	-27%
Nutzenergie Heizung Q _{h,b}	18.662 kWh/a	14.703 kWh/a	-21%	18.762 kWh/a	1%	13.149 kWh/a	-30%
Nutzenergie Warmwasser Q _{w,b}	6.480 kWh/a	6.480 kWh/a	0%	6.480 kWh/a	0%	6.480 kWh/a	0%
Endenergie Wärme Q _{1,Wärme}	23.170 kWh/a	19.388 kWh/a	-16%	8.885 kWh/a	-62%	37.113 kWh/a	60%
Endenergie Hilfsenergie Q _{1,Hilfsenergie}	1.341 kWh/a	1.309 kWh/a	-2%	1.062 kWh/a	-21%	1.254 kWh/a	-6%
Energiekosten	2.032,77 €/a	1.742,08 €/a	-14%	1.790,46 €/a	-12%	1.945,97 €/a	-4%
Primärenergiebedarf Q _p	28.973 kWh/a	23.945 kWh/a	-17%	19.894 kWh/a	-31%	9.930 kWh/a	-66%
Primärenergiebedarf Q _p /A _N	55,9 kWh/(m ² a)	46,2 kWh/(m ² a)	-17%	38,4 kWh/(m ² a)	-31%	19,2 kWh/(m ² a)	-66%

Nebenanforderung	H _{T,max} '	EnEV 2014 - BW+Solar	EnEV 2014 - Wärmepumpe	EnEV 2014 - Pellet	EnEV 2016 - BW+Solar	EnEV 2016 - Wärmepumpe	EnEV 2016 - Pellet
	0,40 W/(m ² K)	-38%	0,50 W/(m ² K)	25%	0,50 W/(m ² K)	25%	0,50 W/(m ² K)
			0,50 W/(m ² K)	25%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)
			0,50 W/(m ² K)	25%	0,45 W/(m ² K)	13%	0,45 W/(m ² K)

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2014 - BW+Solar		EnEV 2014 - Wärmepumpe		EnEV 2014 - Pellet		EnEV 2016 - BW+Solar		EnEV 2016 - Wärmepumpe		EnEV 2016 - Pellet	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N	absolut	Bezug A _N
Investitionsmehrkosten	7.643 €	14,74 €/m ²	2.208 €	4,26 €/m ²	-1.692 €	-3,26 €/m ²	18.311 €	35,32 €/m ²	7.535 €	14,54 €/m ²	4.235 €	8,17 €/m ²
Energiekostensparnis	291 €/a	0,56 €/m ² a	242 €/a	0,47 €/m ² a	87 €/a	0,17 €/m ² a	535 €/a	1,03 €/m ² a	351 €/a	0,68 €/m ² a	201 €/a	0,39 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a	121 €/a	0,23 €/m ² a	411 €/a	0,79 €/m ² a	115 €/a	0,22 €/m ² a	115 €/a	0,22 €/m ² a	411 €/a	0,79 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	26,29 a		18,20 a		5,22 a		43,66 a		31,88 a		-20,18 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	40,21 a		23,81 a		keine Angabe		150,55 a		56,24 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	52,87 a		26,85 a		keine Angabe		> 100 a		106,42 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	73,52 a		29,46 a		keine Angabe		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	36,54 a		22,62 a		keine Angabe		87,87 a		48,61 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	30,97 a		20,39 a		keine Angabe		58,25 a		38,96 a		keine Amortisation	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	> 100 a		33,52 a		keine Angabe		> 100 a		> 100 a		keine Amortisation	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	53 €/a	0,10 €/m²a	-22 €/a	-0,04 €/m²a	248 €/a	0,48 €/m²a	405 €/a	0,78 €/m²a	103 €/a	0,20 €/m²a	400 €/a	0,77 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	344 €/a		99 €/a		-76 €/a		824 €/a		339 €/a		191 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	291 €/a		121 €/a		-324 €/a		419 €/a		236 €/a		-210 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	3.059 €	5,90 €/m²	311 €	0,60 €/m²	keine Angabe		11.664 €	22,50 €/m²	3.784 €	7,30 €/m²	keine Angabe	

¹⁾ Gesamtenergiegrad bei allen Varianten 60%

Gebäudetyp EFH Bungalow

Nutzfläche A_N 128 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,40 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	119 m ²	0,28 W/(m ² K)	630 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	19 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,35 W/(m ² K)	154 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €
unterer Abschluss	0,45 W/(m ² K)	154 m ²	0,45 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				630 €
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	34 €		34 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		630 €	
Wartungskosten	34 €		34 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,39 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-9%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	12.224 kWh/a	10.832 kWh/a	-11%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	1.600 kWh/a	1.600 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	23.364 kWh/a	21.569 kWh/a	-8%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	590 kWh/a	596 kWh/a	1%
Energiekosten	1.181,18 €/a	1.101,73 €/a	-7%
Primärenergiebedarf Q_p	6.206 kWh/a	5.387 kWh/a	-13%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	51,2 kWh/(m²a)	49,2 kWh/(m²a)	-4%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%
Transmissionswärme H_T'	0,39 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
	Investitionsmehrkosten	630 €
Energiekostensparnis	79 €/a	0,62 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	7,93 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	8,92 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	9,24 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	9,45 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	8,78 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	8,39 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	9,83 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-51 €/a	-0,40 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	28 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	79 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp Doppelhaushälfte Nord mit Keller

Nutzfläche A_N 240 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,45 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	109 m ²	0,28 W/(m ² K)	580 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	25 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,38 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.447 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,38 W/(m ² K)	45 m ²	0,35 W/(m ² K)	65 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	154 m ²	0,35 W/(m ² K)	1.087 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				3.178 €
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	64 €		64 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.178 €	
Wartungskosten	64 €		64 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	12.686 kWh/a	9.849 kWh/a	-22%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	3.000 kWh/a	3.000 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	29.017 kWh/a	25.286 kWh/a	-13%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	760 kWh/a	760 kWh/a	
Energiekosten	1.472,97 €/a	1.305,07 €/a	-11%
Primärenergiebedarf Q_p	7.779 kWh/a	6.425 kWh/a	-17%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	34,2 kWh/(m²a)	33,2 kWh/(m²a)	-3%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
	Investitionsmehrkosten	3.178 €
Energiekostensparnis	168 €/a	0,70 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	18,93 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	25,07 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	28,53 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	31,58 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	23,75 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	21,30 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	36,45 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-25 €/a	-0,10 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	143 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	168 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	960 €	4,00 €/m²

Gebäudetyp Doppelhaushälfte Nord

Nutzfläche A_N 166 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,45 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	106 m ²	0,28 W/(m ² K)	564 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	22 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,30 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.105 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,30 W/(m ² K)	45 m ²	0,18 W/(m ² K)	967 €
unterer Abschluss	0,48 W/(m ² K)	86 m ²	0,35 W/(m ² K)	533 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			3.169 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	44 €		44 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.169 €	
Wartungskosten	44 €		44 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	9.892 kWh/a	7.669 kWh/a	-22%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	2.069 kWh/a	2.069 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	22.095 kWh/a	19.178 kWh/a	-13%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenerg}$	655 kWh/a	656 kWh/a	0%
Energiekosten	1.138,38 €/a	1.007,33 €/a	-12%
Primärenergiebedarf Q_p	6.123 kWh/a	5.017 kWh/a	-18%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	39,0 kWh/(m²a)	38,2 kWh/(m²a)	-2%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	3.169 €	19,15 €/m ²
Energiekostensparnis	131 €/a	0,79 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	24,18 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	35,34 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	43,95 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	54,45 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	32,57 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	28,10 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	88,05 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	12 €/a	0,07 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	143 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	131 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	1.076 €	6,50 €/m²

Gebäudetyp Doppelhaushälfte Süd mit Keller

Nutzfläche A_N 240 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,45 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	109 m ²	0,28 W/(m ² K)	580 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	25 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,38 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.447 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,38 W/(m ² K)	45 m ²	0,22 W/(m ² K)	765 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	154 m ²	0,42 W/(m ² K)	519 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			3.311 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	64 €		64 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.311 €	
Wartungskosten	64 €		64 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	11.997 kWh/a	9.141 kWh/a	-24%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	3.000 kWh/a	3.000 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	28.116 kWh/a	24.345 kWh/a	-13%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenerg}$	760 kWh/a	760 kWh/a	0%
Energiekosten	1.432,42 €/a	1.262,73 €/a	-12%
Primärenergiebedarf Q_p	7.600 kWh/a	6.236 kWh/a	-18%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	33,4 kWh/(m²a)	32,4 kWh/(m²a)	-3%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	3.311 €	13,80 €/m ²
Energiekostensparnis	170 €/a	0,71 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	19,51 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	26,10 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	29,93 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	33,39 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	24,66 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	22,03 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	39,04 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-21 €/a	-0,09 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	149 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	170 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	888 €	3,70 €/m²

Gebäudetyp Doppelhaushälfte Süd

Nutzfläche A_N 165 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,45 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,35 W/(m ² K)	106 m ²	0,28 W/(m ² K)	412 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	22 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	3 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,35 W/(m ² K)	52 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.348 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,35 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	901 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	86 m ²	0,34 W/(m ² K)	664 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			3.326 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	44 €		44 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.326 €	
Wartungskosten	44 €		44 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-19%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	9.235 kWh/a	6.983 kWh/a	-24%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	2.068 kWh/a	2.068 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	21.235 kWh/a	18.265 kWh/a	-14%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	656 kWh/a	656 kWh/a	
Energiekosten	1.099,90 €/a	966,25 €/a	-12%
Primärenergiebedarf Q_p	5.952 kWh/a	4.834 kWh/a	-19%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	37,9 kWh/(m²a)	37,1 kWh/(m²a)	-2%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-20%
Transmissionswärme H_T'	0,45 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	3.326 €	20,11 €/m ²
Energiekostensparnis	134 €/a	0,81 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	24,89 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	36,91 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	46,67 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	59,53 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	33,86 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	29,05 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	138,76 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	16 €/a	0,10 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	150 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	134 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	1.191 €	7,20 €/m²

Gebäudetyp EFH groß mit Keller

Nutzfläche A_N 407 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,50 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,42 W/(m²K)

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,45 W/(m ² K)	258 m ²	0,28 W/(m ² K)	1.741 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	53 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,42 W/(m ² K)	90 m ²	0,30 W/(m ² K)	769 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	229 m ²	0,55 W/(m ² K)	-503 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			2.007 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	109 €		109 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		2.007 €	
Wartungskosten	109 €		109 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	-16%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	21.841 kWh/a	17.643 kWh/a	-19%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	5.088 kWh/a	5.088 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	47.982 kWh/a	42.509 kWh/a	-11%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	1.001 kWh/a	1.002 kWh/a	0%
Energiekosten	2.379,41 €/a	2.133,35 €/a	-10%
Primärenergiebedarf Q_p	12.199 kWh/a	10.306 kWh/a	-16%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	31,7 kWh/(m²a)	29,7 kWh/(m²a)	-6%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	-16%
Transmissionswärme H_T'	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	2.007 €	4,93 €/m ²
Energiekostensparnis	246 €/a	0,60 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	8,16 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	9,21 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	9,54 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	9,77 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	9,05 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	8,64 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	10,17 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-156 €/a	-0,38 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	90 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	246 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp EFH groß

Nutzfläche A_N 296 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,40 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	255 m ²	0,24 W/(m ² K)	1.186 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	50 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,20 W/(m ² K)	90 m ²	0,14 W/(m ² K)	2.368 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,20 W/(m ² K)	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	125 m ²	0,30 W/(m ² K)	518 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			4.072 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	79 €		79 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		4.072 €	
Wartungskosten	79 €		79 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-9%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	13.577 kWh/a	11.789 kWh/a	-13%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	3.700 kWh/a	3.700 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	32.568 kWh/a	30.212 kWh/a	-7%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	841 kWh/a	840 kWh/a	-0%
Energiekosten	1.650,58 €/a	1.544,34 €/a	-6%
Primärenergiebedarf Q_p	8.699 kWh/a	7.555 kWh/a	-13%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	31,0 kWh/(m²a)	30,5 kWh/(m²a)	-2%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	4.072 €	13,76 €/m ²
Energiekostensparnis	106 €/a	0,36 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	38,33 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	86,27 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	> 100 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	> 100 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	66,75 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	49,07 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	> 100 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	77 €/a	0,26 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	183 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	106 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	2.368 €	8,00 €/m²

Gebäudetyp EFH klein mit Keller

Nutzfläche A_N 235 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,40 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,35 W/(m ² K)	126 m ²	0,28 W/(m ² K)	491 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	30 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,38 W/(m ² K)	77 m ²	0,20 W/(m ² K)	2.130 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	206 m ²	0,45 W/(m ² K)	-1.023 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			1.597 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	63 €		63 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		1.597 €	
Wartungskosten	63 €		63 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-11%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	12.420 kWh/a	10.636 kWh/a	-14%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	2.940 kWh/a	2.940 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	28.463 kWh/a	26.122 kWh/a	-8%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	753 kWh/a	753 kWh/a	
Energiekosten	1.446,50 €/a	1.341,15 €/a	-7%
Primärenergiebedarf Q_p	7.651 kWh/a	6.581 kWh/a	-14%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	34,3 kWh/(m²a)	34,3 kWh/(m²a)	-0%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	1.597 €	6,79 €/m ²
Energiekostensparnis	105 €/a	0,45 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	15,16 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	18,89 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	20,63 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	21,99 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	18,17 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	16,69 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	24,02 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-33 €/a	-0,14 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	72 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	105 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp EFH klein

Nutzfläche A_N 149 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,40 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,36 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz				
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	123 m ²	0,24 W/(m ² K)	575 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	27 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,27 W/(m ² K)	77 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.300 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	99 m ²	0,30 W/(m ² K)	409 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				2.284 €
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)				0 €
Wartungskosten				40 €
Summe				
Investitionskosten				2.284 €
Wartungskosten				40 €

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	8.621 kWh/a	7.377 kWh/a	-14%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	1.860 kWh/a	1.860 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	19.453 kWh/a	18.049 kWh/a	-7%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	632 kWh/a	634 kWh/a	0%
Energiekosten	1.014,43 €/a	951,69 €/a	-6%
Primärenergiebedarf Q_p	5.534 kWh/a	4.751 kWh/a	-14%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	39,2 kWh/(m²a)	39,2 kWh/(m²a)	0%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	-10%
Transmissionswärme H_T'	0,40 W/(m ² K)	0,36 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
	absolut	Bezug A_N
energetische Kennwerte und Kosten		
Investitionsmehrkosten	2.284 €	15,35 €/m ²
Energiekostensparnis	63 €/a	0,42 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	36,41 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	75,14 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	> 100 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	> 100 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	60,71 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	45,95 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	> 100 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	40 €/a	0,27 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	103 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	63 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	1.280 €	8,60 €/m²

Gebäudetyp MFH groß

Nutzfläche A_N 3.811 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,50 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,42 W/(m²K)

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
baulicher Wärmeschutz				
Außenwand	0,35 W/(m ² K)	2.197 m ²	0,26 W/(m ² K)	12.957 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	522 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €
Flachdach	0,40 W/(m ² K)	1.001 m ²	0,20 W/(m ² K)	20.010 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,45 W/(m ² K)	1.001 m ²	0,45 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)				32.967 €
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)				0 €
Wartungskosten		951 €		951 €
Summe				
Investitionskosten				32.967 €
Wartungskosten				951 €

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	-17%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	171.944 kWh/a	137.864 kWh/a	-20%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	47.640 kWh/a	47.640 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	311.143 kWh/a	267.112 kWh/a	-14%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	6.088 kWh/a	6.100 kWh/a	0%
Energiekosten	15.340,80 €/a	13.362,04 €/a	-13%
Primärenergiebedarf Q_p	78.056 kWh/a	64.403 kWh/a	-17%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	24,6 kWh/(m²a)	21,2 kWh/(m²a)	-14%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	-16%
Transmissionswärme H_T'	0,50 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
	absolut	Bezug A_N
energetische Kennwerte und Kosten		
Investitionsmehrkosten	32.967 €	8,65 €/m ²
Energiekostensparnis	1.979 €/a	0,52 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	16,66 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	21,25 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	23,55 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	25,43 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	20,32 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	18,50 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	28,27 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-495 €/a	-0,13 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	1.483 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.979 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	39.636 €	10,40 €/m²

Gebäudetyp MFH klein

Nutzfläche A_N 474 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,65 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,42 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,56 W/(m ² K)	154 m ²	0,38 W/(m ² K)	1.005 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	84 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €
Flachdach	0,65 W/(m ² K)	189 m ²	0,20 W/(m ² K)	3.822 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	189 m ²	0,35 W/(m ² K)	1.335 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			6.162 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	118 €		118 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		6.162 €	
Wartungskosten	118 €		118 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,44 W/(m ² K)	-32%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	26.726 kWh/a	17.396 kWh/a	-35%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	5.920 kWh/a	5.920 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	47.028 kWh/a	34.974 kWh/a	-26%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	1.200 kWh/a	1.189 kWh/a	-1%
Energiekosten	2.380,26 €/a	1.835,41 €/a	-23%
Primärenergiebedarf Q_p	12.525 kWh/a	9.135 kWh/a	-27%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	27,9 kWh/(m²a)	23,6 kWh/(m²a)	-16%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,65 W/(m ² K)	0,42 W/(m ² K)	-35%
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,44 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	6.162 €	13,01 €/m ²
Energiekostensparnis	545 €/a	1,15 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	11,31 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	13,32 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	14,09 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	14,65 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	12,97 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	12,18 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	15,50 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-268 €/a	-0,56 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	277 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	545 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp Reihenmittelhaus mit Keller

Nutzfläche A_N 262 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,65 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,38 W/(m²K)

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,75 W/(m ² K)	51 m ²	0,35 W/(m ² K)	-51 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	21 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	4 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,75 W/(m ² K)	40 m ²	0,25 W/(m ² K)	1.034 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,75 W/(m ² K)	45 m ²	0,25 W/(m ² K)	737 €
unterer Abschluss	0,68 W/(m ² K)	107 m ²	0,35 W/(m ² K)	1.491 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			3.211 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	70 €		70 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.211 €	
Wartungskosten	70 €		70 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	-41%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	12.947 kWh/a	7.490 kWh/a	-42%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	3.276 kWh/a	3.276 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	30.305 kWh/a	23.046 kWh/a	-24%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	792 kWh/a	789 kWh/a	-0%
Energiekosten	1.537,97 €/a	1.210,65 €/a	-21%
Primärenergiebedarf Q_p	8.120 kWh/a	6.030 kWh/a	-26%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	32,7 kWh/(m²a)	27,8 kWh/(m²a)	-15%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	-42%
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	3.211 €	12,25 €/m ²
Energiekostensparnis	327 €/a	1,25 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	9,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	11,32 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	11,85 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	12,23 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	11,07 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	10,48 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	12,83 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-183 €/a	-0,70 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	144 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	327 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp Reihenmittelhaus

Nutzfläche A_N 193 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,65 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,38 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,70 W/(m ² K)	48 m ²	0,36 W/(m ² K)	314 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	18 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	1,40 W/(m ² K)	4 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	0,75 W/(m ² K)	40 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.562 €
Flachdach	-	0 m ²	-	0 €
oberste Geschossdecke	0,75 W/(m ² K)	45 m ²	0,20 W/(m ² K)	1.184 €
unterer Abschluss	0,65 W/(m ² K)	79 m ²	0,45 W/(m ² K)	658 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			3.718 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	52 €		52 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		3.718 €	
Wartungskosten	52 €		52 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	-42%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	10.880 kWh/a	6.175 kWh/a	-43%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	2.413 kWh/a	2.413 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	24.606 kWh/a	18.370 kWh/a	-25%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	694 kWh/a	692 kWh/a	-0%
Energiekosten	1.259,95 €/a	978,89 €/a	-22%
Primärenergiebedarf Q_p	6.724 kWh/a	4.920 kWh/a	-27%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	36,8 kWh/(m²a)	31,0 kWh/(m²a)	-16%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	-42%
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,38 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	3.718 €	19,27 €/m ²
Energiekostensparnis	281 €/a	1,46 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	13,23 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	16,01 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	17,19 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	18,08 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	15,50 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	14,40 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	19,39 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-114 €/a	-0,59 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	167 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	281 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0 €/m²

Gebäudetyp Singleapartments

Nutzfläche A_N 518 m² $H_{T,max}$ ' EnEV 2009 0,65 W/(m²K)
 $H_{T,max}$ ' EnEV 2016 0,45 W/(m²K)

Merkmale und Kosten	EnEV 2009 - Nebenanford.		EnEV 2016 - Nebenanford.	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,45 W/(m ² K)	178 m ²	0,24 W/(m ² K)	2.026 €
Fenster Fassade	1,30 W/(m ² K)	120 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €
Fenster Dach	-	0 m ²	-	0 €
Schrägdach/Kehlbalkendecke	-	0 m ²	-	0 €
Flachdach	0,62 W/(m ² K)	154 m ²	0,16 W/(m ² K)	5.427 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	154 m ²	0,28 W/(m ² K)	2.079 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)			9.532 €	
Wohnungslüftung	Abluftanlage		Abluftanlage	
Investitionskosten (Mehrkosten)	0 €		0 €	
Wartungskosten	129 €		129 €	
Summe				
Investitionskosten	0 €		9.532 €	
Wartungskosten	129 €		129 €	

Energiekennwerte	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,45 W/(m ² K)	-31%
Nutzenergie Heizung $Q_{h,b}$	25.471 kWh/a	16.815 kWh/a	-34%
Nutzenergie Warmwasser $Q_{w,b}$	6.480 kWh/a	6.480 kWh/a	
Endenergie Wärme $Q_{f,Wärme}$	46.450 kWh/a	34.597 kWh/a	-26%
Endenergie Hilfsenergie $Q_{f,Hilfsenergie}$	1.262 kWh/a	1.249 kWh/a	-1%
Energiekosten	2.367,89 €/a	1.831,65 €/a	-23%
Primärenergiebedarf Q_p	12.572 kWh/a	9.168 kWh/a	-27%
Primärenergiebedarf Q_p/A_N	25,6 kWh/(m²a)	23,0 kWh/(m²a)	-10%

Nebenanforderung	EnEV 2009 - Nebenanford.	EnEV 2016 - Nebenanford.	
Nebenanforderung $H_{T,max}'$	0,65 W/(m ² K)	0,45 W/(m ² K)	-31%
Transmissionswärme H_T'	0,65 W/(m ² K)	0,45 W/(m ² K)	

Wirtschaftlichkeit	EnEV 2016 - Nebenanford.	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_N
Investitionsmehrkosten	9.532 €	18,39 €/m ²
Energiekostensparnis	536 €/a	1,03 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	17,78 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	23,09 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	25,91 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	28,29 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	21,98 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	19,87 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	31,96 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-107 €/a	-0,21 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	429 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	536 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	2.696 €	5,20 €/m²

Gebäudetyp Büro - klein**Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung**Nutzfläche A_{NGF} 1.676 m² Trinkwarmwasser elektrisch Kühlung ohne Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	985 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	611 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	591 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	591 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.778 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	140,6 kW		140,6 kW		140,6 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		76.110 €		107.429 €		95.147 €
1. Wärmeerzeuger	22.689 € Öl-Brennwert		54.008 € Pellet		19.081 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		22.645 € 50% Pellet	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	53.421 €		53.421 €		53.421 €	
Wartungskosten		454 €		1.080 €		835 €
Summe						
Investitionskosten		76.110 €		107.429 €		95.147 €
Wartungskosten		454 €		1.080 €		835 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	116,8 kWh/(m ² a)		25,0 kWh/(m ² a)	-79%	68,2 kWh/(m ² a)	-42%
Trinkwarmwasser	12,3 kWh/(m ² a)		8,5 kWh/(m ² a)	-31%	8,5 kWh/(m ² a)	-31%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	46,5 kWh/(m ² a)		32,2 kWh/(m ² a)	-31%	32,2 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	0,4 kWh/(m ² a)		0,3 kWh/(m ² a)	-31%	0,3 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	176,0 kWh/(m²a)		66,0 kWh/(m²a)	-63%	109,2 kWh/(m²a)	-38%
Referenzwert (zulässig)	176,0 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	110,9 kWh/(m ² a)		-		53,2 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		130,0 kWh/(m ² a)		65,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	23,4 kWh/(m ² a)		23,3 kWh/(m ² a)		23,3 kWh/(m ² a)	
gesamt	134,3 kWh/(m²a)		153,3 kWh/(m²a)	14%	141,5 kWh/(m²a)	5%
Energiekosten	11,13 €/m²a		8,64 €/m²a	-22%	9,71 €/m²a	-13%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	137,5 kWh/(m ² a)	-21,9%				
EnEV 2016: Primärenergie	114,4 kWh/(m ² a)	-35,0%	66,0 kWh/(m ² a)	-42%	109,2 kWh/(m ² a)	-4%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,23 W/(m ² K)	-18%	0,23 W/(m ² K)	-18%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%		0%		0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	31.319 €	18,68 €/m ²	19.037 €	11,36 €/m ²
Energiekostensparnis	4.165 €/a	2,48 €/m ² a	2.370 €/a	1,41 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	626 €/a	0,37 €/m ² a	381 €/a	0,23 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	8,85 a		9,57 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	8,44 a		9,09 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	8,71 a		9,42 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	8,90 a		9,64 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	8,31 a		8,94 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	7,95 a		8,53 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	9,24 a		10,03 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-2.129 €/a	-1,27 €/m²a	-1.133 €/a	-0,68 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	1.409 €/a		857 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	3.538 €/a		1.989 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp **Schule - klein**Wirtschaftlichkeit **Hauptanforderung**Nutzfläche A_{NGF} 4.453 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	1.563 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	986 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	2.596 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	2.596 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		7.741 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	318,3 kW		318,3 kW		318,3 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	8,8 m ²					
Investitionskosten		164.680 €		211.130 €		189.982 €
1. Wärmeerzeuger	37.111 € Öl-Brennwert		90.161 € Pellet		31.210 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		37.803 € 50% Pellet	
Solaranlage	6.600 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	120.969 €		120.969 €		120.969 €	
Wartungskosten		874 €		1.803 €		1.380 €
Summe						
Investitionskosten		164.680 €		211.130 €		189.982 €
Wartungskosten		874 €		1.803 €		1.380 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q _p		Q _p	Bezug 2009	Q _p	Bezug 2009
Heizung	105,5 kWh/(m ² a)		22,5 kWh/(m ² a)	-79%	61,7 kWh/(m ² a)	-42%
Trinkwarmwasser	52,1 kWh/(m ² a)		9,9 kWh/(m ² a)	-81%	31,3 kWh/(m ² a)	-40%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	18,5 kWh/(m ² a)		12,8 kWh/(m ² a)	-31%	12,8 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	2,3 kWh/(m ² a)		1,6 kWh/(m ² a)	-31%	1,6 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	178,4 kWh/(m²a)		46,7 kWh/(m²a)	-74%	107,4 kWh/(m²a)	-40%
Referenzwert (zulässig)	178,4 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q _f		Q _f	Bezug 2009	Q _f	Bezug 2009
Energieträger fossil	149,5 kWh/(m ² a)		-		73,3 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		167,9 kWh/(m ² a)		83,9 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	8,9 kWh/(m ² a)		8,7 kWh/(m ² a)		8,8 kWh/(m ² a)	
gesamt	158,5 kWh/(m²a)		176,5 kWh/(m²a)	11%	166,0 kWh/(m²a)	5%
Energiekosten	12,29 €/m²a		8,59 €/m²a	-30%	10,33 €/m²a	-16%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q _p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	147,8 kWh/(m ² a)	-17,2%				
EnEV 2016: Primärenergie	125,3 kWh/(m ² a)	-29,7%	46,7 kWh/(m ² a)	-63%	107,4 kWh/(m ² a)	-14%
Nebenanforderung (≥ 19°C)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,21 W/(m ² K)	-25%	0,21 W/(m ² K)	-25%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%		0%		0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _{NGF}	absolut	Bezug A _{NGF}
Investitionsmehrkosten	46.450 €	10,43 €/m ²	25.302 €	5,68 €/m ²
Energiekostensparnis	16.442 €/a	3,69 €/m ² a	8.732 €/a	1,96 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	929 €/a	0,21 €/m ² a	506 €/a	0,11 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	2,99 a		3,08 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	2,99 a		3,07 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	3,01 a		3,09 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	3,03 a		3,11 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	2,98 a		3,05 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	2,91 a		2,99 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	3,09 a		3,17 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-13.423 €/a	-3,01 €/m²a	-7.087 €/a	-1,59 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	2.090 €/a		1.139 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	15.513 €/a		8.226 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Hotel - klein

Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung

Nutzfläche A_{NGF}1.903 m²

Trinkwarmwasser Kessel/Solar

Kühlung mit

Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	1.137 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	207 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	564 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	564 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.473 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	156,5 kW		156,5 kW		156,5 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	10,3 m ²					
Investitionskosten		91.377 €		117.208 €		104.020 €
1. Wärmeerzeuger	24.199 € Öl-Brennwert		57.755 € Pellet		20.351 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		24.216 € 50% Pellet	
Solaranlage	7.725 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	59.453 €		59.453 €		59.453 €	
Wartungskosten		638 €		1.155 €		891 €
Summe						
Investitionskosten		91.377 €		117.208 €		104.020 €
Wartungskosten		638 €		1.155 €		891 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q _p		Q _p	Bezug 2009	Q _p	Bezug 2009
Heizung	91,3 kWh/(m ² a)		19,9 kWh/(m ² a)	-78%	53,4 kWh/(m ² a)	-41%
Trinkwarmwasser	29,8 kWh/(m ² a)		6,3 kWh/(m ² a)	-79%	20,0 kWh/(m ² a)	-33%
Kühlung	0,2 kWh/(m ² a)		0,2 kWh/(m ² a)	-24%	0,2 kWh/(m ² a)	-24%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	20,2 kWh/(m ² a)		14,0 kWh/(m ² a)	-31%	14,0 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	1,1 kWh/(m ² a)		0,8 kWh/(m ² a)	-31%	0,8 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	142,6 kWh/(m²a)		41,0 kWh/(m²a)	-71%	88,4 kWh/(m²a)	-38%
Referenzwert (zulässig)	142,6 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q _f		Q _f	Bezug 2009	Q _f	Bezug 2009
Energieträger fossil	114,4 kWh/(m ² a)		-		57,6 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		134,5 kWh/(m ² a)		67,3 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	9,2 kWh/(m ² a)		9,0 kWh/(m ² a)		9,0 kWh/(m ² a)	
gesamt	123,6 kWh/(m²a)		143,5 kWh/(m²a)	16%	133,8 kWh/(m²a)	8%
Energiekosten	9,68 €/m²a		7,13 €/m²a	-26%	8,42 €/m²a	-13%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q _p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	116,6 kWh/(m ² a)	-18,2%				
EnEV 2016: Primärenergie	98,5 kWh/(m ² a)	-30,9%	41,0 kWh/(m ² a)	-58%	88,4 kWh/(m ² a)	-10%
Nebenanforderung (≥ 19°C)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,23 W/(m ² K)	-16%	0,23 W/(m ² K)	-16%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%		0%		0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _{NGF}	absolut	Bezug A _{NGF}
Investitionsmehrkosten	25.832 €	13,57 €/m ²	12.643 €	6,64 €/m ²
Energiekostensparnis	4.861 €/a	2,55 €/m ² a	2.395 €/a	1,26 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	517 €/a	0,27 €/m ² a	253 €/a	0,13 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	5,95 a		5,90 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	5,79 a		5,76 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	5,91 a		5,88 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	5,99 a		5,96 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	5,74 a		5,71 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	5,55 a		5,52 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	6,16 a		6,12 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-3.182 €/a	-1,67 €/m²a	-1.573 €/a	-0,83 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	1.162 €/a		569 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	4.344 €/a		2.142 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Turnhalle

Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 1.473 m²

Trinkwarmwasser Kessel/Solar

Kühlung ohne

Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	1.118 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	222 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	1.575 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	1.575 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		4.490 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	92,1 kW		104,6 kW		104,6 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	5,1 m ²					
Investitionskosten		56.395 €		84.616 €		74.530 €
1. Wärmeerzeuger	17.585 € Öl-Brennwert		44.869 € Pellet		15.970 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		18.813 € 50% Pellet	
Solaranlage	3.825 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	34.985 €		39.747 €		39.747 €	
Wartungskosten		428 €		897 €		696 €
Summe						
Investitionskosten		56.395 €		84.616 €		74.530 €
Wartungskosten		428 €		897 €		696 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	129,5 kWh/(m ² a)		27,8 kWh/(m ² a)	-79%	76,2 kWh/(m ² a)	-41%
Trinkwarmwasser	17,9 kWh/(m ² a)		4,2 kWh/(m ² a)	-77%	13,3 kWh/(m ² a)	-26%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	45,8 kWh/(m ² a)		30,4 kWh/(m ² a)	-34%	30,4 kWh/(m ² a)	-34%
Belüftung	29,2 kWh/(m ² a)		20,2 kWh/(m ² a)	-31%	20,2 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	222,4 kWh/(m²a)		82,6 kWh/(m²a)	-63%	140,1 kWh/(m²a)	-37%
Referenzwert (zulässig)	222,4 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	139,4 kWh/(m ² a)		-		70,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		166,8 kWh/(m ² a)		83,4 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	29,9 kWh/(m ² a)		28,7 kWh/(m ² a)		28,9 kWh/(m ² a)	
gesamt	169,3 kWh/(m²a)		195,5 kWh/(m²a)	15%	182,3 kWh/(m²a)	8%
Energiekosten	14,04 €/m²a		10,95 €/m²a	-22%	12,47 €/m²a	-11%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	176,4 kWh/(m ² a)	-20,7%				
EnEV 2016: Primärenergie	146,8 kWh/(m ² a)	-34,0%	82,6 kWh/(m ² a)	-44%	140,1 kWh/(m ² a)	-5%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,21 W/(m ² K)	-24%	0,21 W/(m ² K)	-24%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	28.221 €	19,16 €/m ²	18.135 €	12,31 €/m ²
Energiekostensparnis	4.554 €/a	3,09 €/m ² a	2.316 €/a	1,57 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	469 €/a	0,32 €/m ² a	267 €/a	0,18 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	6,91 a		8,85 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	6,83 a		8,84 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	7,00 a		9,14 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	7,12 a		9,35 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	6,75 a		8,69 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	6,50 a		8,31 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	7,35 a		9,72 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-2.815 €/a	-1,91 €/m²a	-1.233 €/a	-0,84 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	1.270 €/a		816 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	4.085 €/a		2.049 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Bürohochhaus klimatisiert

Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 20.018 m²

Trinkwarmwasser Kessel/Solar

Kühlung mit

Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	203 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	1,40 W/(m ² K)	9.555 m ²	1,40 W/(m ² K)	0 €	1,40 W/(m ² K)	0 €
Fenster	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	900 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	1.343 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		12.001 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	1217,1 kW		1217,1 kW		1217,1 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	25,1 m ²					
Investitionskosten		564.531 €		671.535 €		620.119 €
1. Wärmeerzeuger	83.202 € Öl-Brennwert		209.031 € Pellet		69.972 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		87.644 € 50% Pellet	
Solaranlage	18.825 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	462.503 €		462.503 €		462.503 €	
Wartungskosten		2.041 €		4.181 €		3.152 €
Summe						
Investitionskosten		564.531 €		671.535 €		620.119 €
Wartungskosten		2.041 €		4.181 €		3.152 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	79,8 kWh/(m ² a)		16,8 kWh/(m ² a)	-79%	46,9 kWh/(m ² a)	-41%
Trinkwarmwasser	7,1 kWh/(m ² a)		1,2 kWh/(m ² a)	-83%	3,9 kWh/(m ² a)	-45%
Kühlung	14,2 kWh/(m ² a)		10,4 kWh/(m ² a)	-27%	10,4 kWh/(m ² a)	-27%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	11,6 kWh/(m ² a)		-		-	
Beleuchtung	28,7 kWh/(m ² a)		20,2 kWh/(m ² a)	-29%	20,2 kWh/(m ² a)	-29%
Belüftung	22,7 kWh/(m ² a)		15,7 kWh/(m ² a)	-31%	15,7 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	152,4 kWh/(m²a)		64,3 kWh/(m²a)	-56%	97,1 kWh/(m²a)	-34%
Referenzwert (zulässig)	146,6 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	82,9 kWh/(m ² a)		-		40,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		94,2 kWh/(m ² a)		47,1 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	25,5 kWh/(m ² a)		26,0 kWh/(m ² a)		26,0 kWh/(m ² a)	
gesamt	108,4 kWh/(m²a)		120,2 kWh/(m²a)	11%	113,1 kWh/(m²a)	4%
Energiekosten	9,28 €/m²a		7,36 €/m²a	-21%	8,24 €/m²a	-11%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	117,9 kWh/(m ² a)	-19,6%				
EnEV 2016: Primärenergie	97,1 kWh/(m ² a)	-33,8%	64,3 kWh/(m ² a)	-34%	97,1 kWh/(m ² a)	-0%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,19 W/(m ² K)	-31%	0,19 W/(m ² K)	-31%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%				
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,40 W/(m ² K)	-7%	1,40 W/(m ² K)	-7%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	107.004 €	5,35 €/m ²	55.588 €	2,78 €/m ²
Energiekostensparnis	38.435 €/a	1,92 €/m ² a	20.803 €/a	1,04 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	2.140 €/a	0,11 €/m ² a	1.112 €/a	0,06 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	2,95 a		2,82 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	2,94 a		2,82 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	2,97 a		2,84 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	2,98 a		2,85 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	2,93 a		2,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	2,87 a		2,75 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	3,04 a		2,91 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-31.479 €/a	-1,57 €/m²a	-17.189 €/a	-0,86 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	4.815 €/a		2.501 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	36.295 €/a		19.691 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp **Schule**Wirtschaftlichkeit **Hauptanforderung**Nutzfläche A_{NGF} 2.893 m²

Trinkwarmwasser Kessel/Solar

Kühlung ohne

Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	2.261 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangsfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	832 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	1.282 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,57 W/(m ² K)	976 m ²	0,57 W/(m ² K)	0 €	0,57 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		5.351 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	217,8 kW		216,5 kW		216,5 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	35,0 m ²					
Investitionskosten		138.566 €		153.061 €		136.692 €
1. Wärmeerzeuger	29.535 € Öl-Brennwert		70.798 € Pellet		24.744 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		29.684 € 50% Pellet	
Solaranlage	26.250 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	82.781 €		82.263 €		82.263 €	
Wartungskosten		1.116 €		1.416 €		1.089 €
Summe						
Investitionskosten		138.566 €		153.061 €		136.692 €
Wartungskosten		1.116 €		1.416 €		1.089 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	112,7 kWh/(m ² a)		24,5 kWh/(m ² a)	-78%	66,1 kWh/(m ² a)	-41%
Trinkwarmwasser	19,3 kWh/(m ² a)		3,9 kWh/(m ² a)	-80%	12,4 kWh/(m ² a)	-36%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	10,2 kWh/(m ² a)		7,1 kWh/(m ² a)	-31%	7,1 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	9,8 kWh/(m ² a)		6,8 kWh/(m ² a)	-31%	6,8 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	151,9 kWh/(m²a)		42,2 kWh/(m²a)	-72%	92,3 kWh/(m²a)	-39%
Referenzwert (zulässig)	151,9 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	123,6 kWh/(m ² a)		-		61,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		145,0 kWh/(m ² a)		72,5 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	9,1 kWh/(m ² a)		8,5 kWh/(m ² a)		8,6 kWh/(m ² a)	
gesamt	132,7 kWh/(m²a)		153,5 kWh/(m²a)	16%	142,1 kWh/(m²a)	7%
Energiekosten	10,36 €/m²a		7,55 €/m²a	-27%	8,87 €/m²a	-14%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	120,6 kWh/(m ² a)	-20,6%				
EnEV 2016: Primärenergie	102,1 kWh/(m ² a)	-32,8%	42,2 kWh/(m ² a)	-59%	92,3 kWh/(m ² a)	-10%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,26 W/(m ² K)	-8%	0,26 W/(m ² K)	-8%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	14.495 €	5,01 €/m ²	-1.874 €	-0,65 €/m ²
Energiekostensparnis	8.132 €/a	2,81 €/m ² a	4.300 €/a	1,49 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	300 €/a	0,10 €/m ² a	-27 €/a	-0,01 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	1,85 a		-0,43 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	1,86 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	1,87 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	1,87 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	1,86 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	1,83 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	1,90 a		sofort	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-7.180 €/a	-2,48 €/m²a	-4.412 €/a	-1,52 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	652 €/a		-84 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	7.832 €/a		4.327 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²		keine Angabe

Gebäudetyp **Fertigungshalle**Wirtschaftlichkeit **Hauptanforderung**Nutzfläche A_{NGF} 2.716 m²

Trinkwarmwasser Kessel/Solar

Kühlung ohne

Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	914 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangsfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	733 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	1.751 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	1.990 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		5.388 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	383,7 kW		383,7 kW		383,7 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		187.343 €		247.180 €		223.240 €
1. Wärmeerzeuger	41.528 € Öl-Brennwert		101.365 € Pellet		34.925 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		42.501 € 50% Pellet	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	145.815 €		145.815 €		145.815 €	
Wartungskosten		831 €		2.027 €		1.549 €
Summe						
Investitionskosten		187.343 €		247.180 €		223.240 €
Wartungskosten		831 €		2.027 €		1.549 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	208,0 kWh/(m ² a)		47,9 kWh/(m ² a)	-77%	127,3 kWh/(m ² a)	-39%
Trinkwarmwasser	3,7 kWh/(m ² a)		1,0 kWh/(m ² a)	-73%	2,3 kWh/(m ² a)	-37%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	44,9 kWh/(m ² a)		31,1 kWh/(m ² a)	-31%	31,1 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	-		-	0%	-	0%
gesamt	256,6 kWh/(m²a)		80,0 kWh/(m²a)	-69%	160,8 kWh/(m²a)	-37%
Referenzwert (zulässig)	256,6 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	399,8 kWh/(m ² a)		-		100,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		250,6 kWh/(m ² a)		125,3 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	18,9 kWh/(m ² a)		18,7 kWh/(m ² a)		18,8 kWh/(m ² a)	
gesamt	418,7 kWh/(m²a)		269,3 kWh/(m²a)	-36%	244,0 kWh/(m²a)	-42%
Energiekosten	32,26 €/m²a		13,52 €/m²a	-58%	15,39 €/m²a	-52%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	212,6 kWh/(m ² a)	-17,2%				
EnEV 2016: Primärenergie	179,5 kWh/(m ² a)	-30,1%	80,0 kWh/(m ² a)	-55%	160,8 kWh/(m ² a)	-10%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,21 W/(m ² K)	-27%	0,21 W/(m ² K)	-27%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	59.837 €	22,03 €/m ²	35.897 €	13,22 €/m ²
Energiekostensparnis	50.897 €/a	18,74 €/m ² a	45.811 €/a	16,87 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	1.197 €/a	0,44 €/m ² a	718 €/a	0,26 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	1,20 a		0,80 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	1,22 a		0,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	1,22 a		0,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	1,22 a		0,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	1,22 a		0,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	1,20 a		0,80 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	1,24 a		0,82 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-47.008 €/a	-17,31 €/m²a	-43.478 €/a	-16,01 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	2.693 €/a		1.615 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	49.700 €/a		45.093 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Kindertagesstätte

Wirtschaftlichkeit Hauptanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 1.127 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,28 W/(m ² K)	548 m ²	0,28 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	0 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,30 W/(m ² K)	305 m ²	1,30 W/(m ² K)	0 €	1,30 W/(m ² K)	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,20 W/(m ² K)	659 m ²	0,20 W/(m ² K)	0 €	0,20 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,35 W/(m ² K)	660 m ²	0,35 W/(m ² K)	0 €	0,35 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.171 m²		0 €		0 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	100,8 kW		86,2 kW		86,2 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	20,3 m ²					
Investitionskosten		72.104 €		72.520 €		63.652 €
1. Wärmeerzeuger	18.572 € Öl-Brennwert		39.752 € Pellet		14.217 € 50% Öl-Brennwert	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		16.668 € 50% Pellet	
Solaranlage	15.225 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	38.307 €		32.767 €		32.767 €	
Wartungskosten		676 €		795 €		618 €
Summe						
Investitionskosten		72.104 €		72.520 €		63.652 €
Wartungskosten		676 €		795 €		618 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	106,8 kWh/(m ² a)		23,0 kWh/(m ² a)	-78%	62,3 kWh/(m ² a)	-42%
Trinkwarmwasser	25,3 kWh/(m ² a)		5,7 kWh/(m ² a)	-77%	18,0 kWh/(m ² a)	-29%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	9,4 kWh/(m ² a)		6,6 kWh/(m ² a)	-30%	6,6 kWh/(m ² a)	-30%
Belüftung	-		-	0%	-	0%
gesamt	141,5 kWh/(m²a)		35,4 kWh/(m²a)	-75%	87,0 kWh/(m²a)	-39%
Referenzwert (zulässig)	141,5 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	123,6 kWh/(m ² a)		-		62,7 kWh/(m ² a)	
Energieträger Pellet	-		148,0 kWh/(m ² a)		74,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	5,1 kWh/(m ² a)		4,4 kWh/(m ² a)		4,6 kWh/(m ² a)	
gesamt	128,7 kWh/(m²a)		152,4 kWh/(m²a)	18%	141,2 kWh/(m²a)	10%
Energiekosten	9,88 €/m²a		7,19 €/m²a	-27%	8,58 €/m²a	-13%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	114,0 kWh/(m ² a)	-19,4%				
EnEV 2016: Primärenergie	97,0 kWh/(m ² a)	-31,5%	35,4 kWh/(m ² a)	-64%	87,0 kWh/(m ² a)	-10%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2016		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%				
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%	0,21 W/(m ² K)	-23%	0,21 W/(m ² K)	-23%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%	1,30 W/(m ² K)	-13%	1,30 W/(m ² K)	-13%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2016 - Pellet		EnEV2016 - Pellet50	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	415 €	0,37 €/m ²	-8.452 €	-7,50 €/m ²
Energiekostensparnis	3.035 €/a	2,69 €/m ² a	1.469 €/a	1,30 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	119 €/a	0,11 €/m ² a	-58 €/a	-0,05 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	0,14 a		-5,53 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	0,14 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	0,14 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	0,14 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	0,14 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	0,14 a		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	0,14 a		sofort	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-2.897 €/a	-2,57 €/m²a	-1.907 €/a	-1,69 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	19 €/a		-380 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	2.916 €/a		1.527 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²		keine Angabe

Gebäudetyp Büro - klein

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF}1.676 m²

Trinkwarmwasser elektrisch

Kühlung ohne

Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,39 W/(m ² K)	985 m ²	0,36 W/(m ² K)	763 €	0,35 W/(m ² K)	1.360 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	611 m ²	1,70 W/(m ² K)	1.250 €	1,50 W/(m ² K)	4.894 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,38 W/(m ² K)	591 m ²	0,32 W/(m ² K)	1.666 €	0,24 W/(m ² K)	6.577 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	591 m ²	0,50 W/(m ² K)	0 €	0,41 W/(m ² K)	2.265 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.778 m²		3.680 €		15.097 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	165,9 kW		158,2 kW		149,8 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		122.955 €		118.252 €		113.125 €
1. Wärmeerzeuger	59.916 € Pellet		58.150 € Pellet		56.202 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	63.039 €		60.102 €		56.923 €	
Wartungskosten		1.198 €		1.163 €		1.124 €
Summe						
Investitionskosten		122.955 €		121.932 €		128.222 €
Wartungskosten		1.198 €		1.163 €		1.124 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q _p		Q _p	Bezug 2009	Q _p	Bezug 2009
Heizung	34,3 kWh/(m ² a)		30,3 kWh/(m ² a)	-12%	27,7 kWh/(m ² a)	-19%
Trinkwarmwasser	12,3 kWh/(m ² a)		9,5 kWh/(m ² a)	-23%	8,5 kWh/(m ² a)	-31%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	46,5 kWh/(m ² a)		35,8 kWh/(m ² a)	-23%	32,2 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	0,4 kWh/(m ² a)		0,3 kWh/(m ² a)	-23%	0,3 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	93,6 kWh/(m²a)		75,8 kWh/(m²a)	-19%	68,7 kWh/(m²a)	-27%
Referenzwert (zulässig)	93,6 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q _f		Q _f	Bezug 2009	Q _f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	176,8 kWh/(m ² a)		157,3 kWh/(m ² a)		144,2 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	23,4 kWh/(m ² a)		23,3 kWh/(m ² a)		23,3 kWh/(m ² a)	
gesamt	200,2 kWh/(m²a)		180,7 kWh/(m²a)	-10%	167,5 kWh/(m²a)	-16%
Energiekosten	10,76 €/m²a		9,88 €/m²a	-8%	9,29 €/m²a	-14%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q _p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	137,5 kWh/(m ² a)	47,0%	75,8 kWh/(m ² a)	-45%		
EnEV 2016: Primärenergie	114,4 kWh/(m ² a)	22,3%			68,7 kWh/(m ² a)	-40%
Nebenanforderung (≥ 19°C)	Anforderungswert	Bezug 2009	Anforderungswert	Bezug 2014	Anforderungswert	Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	0%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%		0%		
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	-1%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _{NGF}	absolut	Bezug A _{NGF}
Investitionsmehrkosten	-1.023 €	-0,61 €/m ²	5.267 €	3,14 €/m ²
Energiekostensparnis	1.482 €/a	0,88 €/m ² a	2.477 €/a	1,48 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-35 €/a	-0,02 €/m ² a	-74 €/a	-0,04 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	-0,67 a		2,06 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	sofort		2,23 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	sofort		2,24 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	sofort		2,25 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	sofort		2,23 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	sofort		2,18 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	sofort		2,29 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-1.563 €/a	-0,93 €/m²a	-2.314 €/a	-1,38 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	-46 €/a		237 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.517 €/a		2.551 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)		keine Angabe	0 €	0,00 €/m²a

Gebäudetyp Schule - klein

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 4.453 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,43 W/(m ² K)	1.563 m ²	0,37 W/(m ² K)	2.560 €	0,37 W/(m ² K)	2.560 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	986 m ²	1,70 W/(m ² K)	2.018 €	1,50 W/(m ² K)	7.898 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,36 W/(m ² K)	2.596 m ²	0,32 W/(m ² K)	5.282 €	0,24 W/(m ² K)	26.854 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,58 W/(m ² K)	2.596 m ²	0,58 W/(m ² K)	0 €	0,53 W/(m ² K)	5.784 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		7.741 m²		9.861 €		43.096 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	378,9 kW		362,5 kW		343,7 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		244.546 €		235.549 €		225.203 €
1. Wärmeerzeuger	100.564 € Pellet		97.808 € Pellet		94.599 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	143.982 €		137.740 €		130.603 €	
Wartungskosten		2.011 €		1.956 €		1.892 €
Summe						
Investitionskosten		244.546 €		245.409 €		268.299 €
Wartungskosten		2.011 €		1.956 €		1.892 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q _p		Q _p	Bezug 2009	Q _p	Bezug 2009
Heizung	31,0 kWh/(m ² a)		27,5 kWh/(m ² a)	-11%	25,3 kWh/(m ² a)	-18%
Trinkwarmwasser	10,0 kWh/(m ² a)		9,9 kWh/(m ² a)	-1%	9,9 kWh/(m ² a)	-1%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	18,5 kWh/(m ² a)		14,2 kWh/(m ² a)	-23%	12,8 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	2,3 kWh/(m ² a)		1,7 kWh/(m ² a)	-23%	1,6 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	61,7 kWh/(m²a)		53,3 kWh/(m²a)	-14%	49,5 kWh/(m²a)	-20%
Referenzwert (zulässig)	61,7 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q _f		Q _f	Bezug 2009	Q _f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	209,8 kWh/(m ² a)		193,8 kWh/(m ² a)		182,7 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	8,8 kWh/(m ² a)		8,7 kWh/(m ² a)		8,7 kWh/(m ² a)	
gesamt	218,5 kWh/(m²a)		202,5 kWh/(m²a)	-7%	191,4 kWh/(m²a)	-12%
Energiekosten	10,49 €/m²a		9,77 €/m²a	-7%	9,26 €/m²a	-12%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q _p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	147,8 kWh/(m ² a)	139,6%	53,3 kWh/(m ² a)	-64%		
EnEV 2016: Primärenergie	125,3 kWh/(m ² a)	103,2%			49,5 kWh/(m ² a)	-61%
Nebenanforderung (≥ 19°C)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	0%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%		0%		
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	-0%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _{NGF}	absolut	Bezug A _{NGF}
Investitionsmehrkosten	864 €	0,19 €/m ²	23.753 €	5,33 €/m ²
Energiekostensparnis	3.234 €/a	0,73 €/m ² a	5.473 €/a	1,23 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-55 €/a	-0,01 €/m ² a	-119 €/a	-0,03 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	0,26 a		4,25 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	0,27 a		4,67 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	0,27 a		4,75 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	0,27 a		4,79 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	0,27 a		4,64 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	0,27 a		4,51 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	0,28 a		4,91 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-3.250 €/a	-0,73 €/m²a	-4.524 €/a	-1,02 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	39 €/a		1.069 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	3.289 €/a		5.593 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Hotel - klein

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 1.903 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung mit Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	1.137 m ²	0,37 W/(m ² K)	923 €	0,34 W/(m ² K)	2.035 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	207 m ²	1,70 W/(m ² K)	424 €	1,50 W/(m ² K)	1.660 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,35 W/(m ² K)	564 m ²	0,29 W/(m ² K)	2.159 €	0,24 W/(m ² K)	5.587 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,50 W/(m ² K)	564 m ²	0,50 W/(m ² K)	0 €	0,41 W/(m ² K)	2.162 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.473 m²		3.506 €		11.444 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	156,5 kW		156,5 kW		156,5 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		117.208 €		117.208 €		117.208 €
1. Wärmeerzeuger	57.755 € Pellet		57.755 € Pellet		57.755 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	59.453 €		59.453 €		59.453 €	
Wartungskosten		1.155 €		1.155 €		1.155 €
Summe						
Investitionskosten		117.208 €		120.715 €		128.652 €
Wartungskosten		1.155 €		1.155 €		1.155 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q _p		Q _p	Bezug 2009	Q _p	Bezug 2009
Heizung	26,1 kWh/(m ² a)		23,3 kWh/(m ² a)	-11%	21,6 kWh/(m ² a)	-17%
Trinkwarmwasser	6,3 kWh/(m ² a)		6,3 kWh/(m ² a)	-0%	6,3 kWh/(m ² a)	-1%
Kühlung	0,2 kWh/(m ² a)		0,2 kWh/(m ² a)	-14%	0,2 kWh/(m ² a)	-20%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	20,2 kWh/(m ² a)		15,5 kWh/(m ² a)	-23%	14,0 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	1,1 kWh/(m ² a)		0,8 kWh/(m ² a)	-23%	0,8 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	53,9 kWh/(m²a)		46,1 kWh/(m²a)	-14%	42,8 kWh/(m²a)	-21%
Referenzwert (zulässig)	53,9 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q _f		Q _f	Bezug 2009	Q _f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	164,2 kWh/(m ² a)		151,7 kWh/(m ² a)		143,8 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	9,0 kWh/(m ² a)		9,0 kWh/(m ² a)		9,0 kWh/(m ² a)	
gesamt	173,2 kWh/(m²a)		160,7 kWh/(m²a)	-7%	152,7 kWh/(m²a)	-12%
Energiekosten	8,47 €/m²a		7,91 €/m²a	-7%	7,55 €/m²a	-11%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q _p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	116,6 kWh/(m ² a)	116,4%	46,1 kWh/(m ² a)	-60%		
EnEV 2016: Primärenergie	98,5 kWh/(m ² a)	82,9%			42,8 kWh/(m ² a)	-57%
Nebenanforderung (≥ 19°C)	Anforderungswert	Bezug 2009	Anforderungswert	Bezug 2014	Anforderungswert	Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	0%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%		0%		
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	1%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A _{NGF}	absolut	Bezug A _{NGF}
Investitionsmehrkosten	3.506 €	1,84 €/m ²	11.444 €	6,01 €/m ²
Energiekostensparnis	1.076 €/a	0,57 €/m ² a	1.760 €/a	0,92 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	0 €/a	0,00 €/m ² a	0 €/a	0,00 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	3,26 a		6,50 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	3,47 a		7,22 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	3,51 a		7,41 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	3,53 a		7,54 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	3,46 a		7,12 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	3,37 a		6,85 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	3,61 a		7,79 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-918 €/a	-0,48 €/m²a	-1.245 €/a	-0,65 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	158 €/a		515 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.076 €/a		1.760 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Turnhalle

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 1.473 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,47 W/(m ² K)	1.118 m ²	0,47 W/(m ² K)	0 €	0,34 W/(m ² K)	4.394 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	222 m ²	1,70 W/(m ² K)	454 €	1,50 W/(m ² K)	1.778 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,36 W/(m ² K)	1.575 m ²	0,27 W/(m ² K)	9.876 €	0,27 W/(m ² K)	9.876 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,52 W/(m ² K)	1.575 m ²	0,52 W/(m ² K)	0 €	0,52 W/(m ² K)	0 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		4.490 m²		10.331 €		16.049 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	116,2 kW		108,5 kW		104,6 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		92.107 €		87.136 €		84.616 €
1. Wärmeerzeuger	47.938 € Pellet		45.909 € Pellet		44.869 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	44.169 €		41.227 €		39.747 €	
Wartungskosten		959 €		918 €		897 €
Summe						
Investitionskosten		92.107 €		97.467 €		100.665 €
Wartungskosten		959 €		918 €		897 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	42,4 kWh/(m ² a)		34,9 kWh/(m ² a)	-18%	32,0 kWh/(m ² a)	-25%
Trinkwarmwasser	3,7 kWh/(m ² a)		4,2 kWh/(m ² a)	14%	4,2 kWh/(m ² a)	13%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	45,8 kWh/(m ² a)		33,8 kWh/(m ² a)	-26%	30,4 kWh/(m ² a)	-34%
Belüftung	29,2 kWh/(m ² a)		22,4 kWh/(m ² a)	-23%	20,2 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	121,1 kWh/(m²a)		95,2 kWh/(m²a)	-21%	86,7 kWh/(m²a)	-28%
Referenzwert (zulässig)	121,1 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	238,9 kWh/(m ² a)		203,9 kWh/(m ² a)		189,0 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	29,5 kWh/(m ² a)		28,7 kWh/(m ² a)		28,7 kWh/(m ² a)	
gesamt	268,5 kWh/(m²a)		232,6 kWh/(m²a)	-13%	217,8 kWh/(m²a)	-19%
Energiekosten	14,30 €/m²a		12,62 €/m²a	-12%	11,95 €/m²a	-16%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	176,4 kWh/(m ² a)	45,7%	95,2 kWh/(m ² a)	-46%		
EnEV 2016: Primärenergie	146,8 kWh/(m ² a)	21,3%			86,7 kWh/(m ² a)	-41%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	2%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	5.360 €	3,64 €/m ²	8.558 €	5,81 €/m ²
Energiekostensparnis	2.467 €/a	1,67 €/m ² a	3.453 €/a	2,34 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-41 €/a	-0,03 €/m ² a	-61 €/a	-0,04 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	2,14 a		2,44 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	2,28 a		2,61 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	2,29 a		2,63 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	2,30 a		2,64 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	2,28 a		2,60 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	2,23 a		2,55 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	2,34 a		2,69 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-2.266 €/a	-1,54 €/m²a	-3.129 €/a	-2,12 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	241 €/a		385 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	2.507 €/a		3.514 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Bürohochhaus klimatisiert

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 20.018 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung mit Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,60 W/(m ² K)	203 m ²	0,46 W/(m ² K)	1.158 €	0,46 W/(m ² K)	1.158 €
Vorhangfassade	1,90 W/(m ² K)	9.555 m ²	1,70 W/(m ² K)	0 €	1,50 W/(m ² K)	0 €
Fenster	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,31 W/(m ² K)	900 m ²	0,29 W/(m ² K)	1.416 €	0,24 W/(m ² K)	6.886 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,69 W/(m ² K)	1.343 m ²	0,62 W/(m ² K)	2.233 €	0,54 W/(m ² K)	7.153 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		12.001 m²		4.806 €		15.197 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	1430,9 kW		1348,0 kW		1264,5 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		775.076 €		735.094 €		694.620 €
1. Wärmeerzeuger	231.349 € Pellet		222.856 € Pellet		214.100 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	543.726 €		512.239 €		480.519 €	
Wartungskosten		4.627 €		4.457 €		4.282 €
Summe						
Investitionskosten		775.076 €		739.901 €		709.817 €
Wartungskosten		4.627 €		4.457 €		4.282 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	23,3 kWh/(m ² a)		20,2 kWh/(m ² a)	-13%	18,0 kWh/(m ² a)	-23%
Trinkwarmwasser	1,3 kWh/(m ² a)		1,2 kWh/(m ² a)	-12%	1,2 kWh/(m ² a)	-12%
Kühlung	13,0 kWh/(m ² a)		11,0 kWh/(m ² a)	-16%	10,2 kWh/(m ² a)	-22%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	10,6 kWh/(m ² a)		-		-	
Beleuchtung	28,7 kWh/(m ² a)		22,5 kWh/(m ² a)	-22%	20,2 kWh/(m ² a)	-29%
Belüftung	22,7 kWh/(m ² a)		17,4 kWh/(m ² a)	-23%	15,7 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	89,0 kWh/(m²a)		72,3 kWh/(m²a)	-14%	65,3 kWh/(m²a)	-22%
Referenzwert (zulässig)	83,7 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	128,1 kWh/(m ² a)		111,8 kWh/(m ² a)		100,6 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	25,1 kWh/(m ² a)		25,8 kWh/(m ² a)		25,9 kWh/(m ² a)	
gesamt	153,2 kWh/(m²a)		137,6 kWh/(m²a)	-10%	126,5 kWh/(m²a)	-17%
Energiekosten	8,78 €/m²a		8,13 €/m²a	-7%	7,64 €/m²a	-13%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	117,9 kWh/(m ² a)	40,8%	72,3 kWh/(m ² a)	-39%		
EnEV 2016: Primärenergie	97,1 kWh/(m ² a)	16,0%			65,3 kWh/(m ² a)	-33%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	-2%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,27 W/(m ² K)	-2%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%				
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	-35.175 €	-1,76 €/m ²	-65.259 €	-3,26 €/m ²
Energiekostensparnis	13.075 €/a	0,65 €/m ² a	22.839 €/a	1,14 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-170 €/a	-0,01 €/m ² a	-345 €/a	-0,02 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	-2,66 a		-2,81 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	sofort		sofort	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr				
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	-14.827 €/a	-0,74 €/m ² a	-26.120 €/a	-1,30 €/m ² a
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	-1.583 €/a		-2.937 €/a	
	13.244 €/a		23.184 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)		keine Angabe		keine Angabe

Gebäudetyp **Schule**Wirtschaftlichkeit **Nebenanforderung**Nutzfläche A_{NGF} 2.893 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) mit

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,40 W/(m ² K)	2.261 m ²	0,40 W/(m ² K)	0 €	0,34 W/(m ² K)	4.046 €
Vorhangsfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	832 m ²	1,70 W/(m ² K)	1.703 €	1,50 W/(m ² K)	6.665 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,30 W/(m ² K)	1.282 m ²	0,20 W/(m ² K)	19.317 €	0,20 W/(m ² K)	19.317 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,60 W/(m ² K)	976 m ²	0,60 W/(m ² K)	0 €	0,50 W/(m ² K)	4.289 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		5.351 m²		21.020 €		34.318 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	259,0 kW		246,7 kW		232,0 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		177.625 €		170.595 €		162.085 €
1. Wärmeerzeuger	79.217 € Pellet		76.844 € Pellet		73.934 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	98.409 €		93.750 €		88.151 €	
Wartungskosten		1.584 €		1.537 €		1.479 €
Summe						
Investitionskosten		177.625 €		191.615 €		196.403 €
Wartungskosten		1.584 €		1.537 €		1.479 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	32,8 kWh/(m ² a)		30,0 kWh/(m ² a)	-9%	27,2 kWh/(m ² a)	-17%
Trinkwarmwasser	3,9 kWh/(m ² a)		3,9 kWh/(m ² a)	-1%	3,9 kWh/(m ² a)	-1%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	10,2 kWh/(m ² a)		7,9 kWh/(m ² a)	-23%	7,1 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	9,8 kWh/(m ² a)		7,5 kWh/(m ² a)	-23%	6,8 kWh/(m ² a)	-31%
gesamt	56,7 kWh/(m²a)		49,2 kWh/(m²a)	-13%	44,9 kWh/(m²a)	-21%
Referenzwert (zulässig)	56,7 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	183,4 kWh/(m ² a)		172,1 kWh/(m ² a)		158,8 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	8,7 kWh/(m ² a)		8,7 kWh/(m ² a)		8,6 kWh/(m ² a)	
gesamt	192,1 kWh/(m²a)		180,7 kWh/(m²a)	-6%	167,4 kWh/(m²a)	-13%
Energiekosten	9,30 €/m²a		8,78 €/m²a	-6%	8,18 €/m²a	-12%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	120,6 kWh/(m ² a)	112,9%	49,2 kWh/(m ² a)	-59%		
EnEV 2016: Primärenergie	102,1 kWh/(m ² a)	80,1%			44,9 kWh/(m ² a)	-56%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	1%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	13.990 €	4,84 €/m ²	18.777 €	6,49 €/m ²
Energiekostensparnis	1.490 €/a	0,51 €/m ² a	3.242 €/a	1,12 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-47 €/a	-0,02 €/m ² a	-106 €/a	-0,04 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	9,10 a		5,61 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	10,85 a		6,36 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	11,33 a		6,50 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	11,67 a		6,60 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	10,62 a		6,29 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	10,07 a		6,07 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	12,22 a		6,80 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-908 €/a	-0,31 €/m²a	-2.502 €/a	-0,86 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	630 €/a		845 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.537 €/a		3.347 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Fertigungshalle

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 2.716 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,50 W/(m ² K)	914 m ²	0,42 W/(m ² K)	2.549 €	0,35 W/(m ² K)	4.352 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	733 m ²	1,70 W/(m ² K)	1.500 €	1,50 W/(m ² K)	5.872 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,30 W/(m ² K)	1.751 m ²	0,30 W/(m ² K)	0 €	0,28 W/(m ² K)	3.108 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,60 W/(m ² K)	1.990 m ²	0,55 W/(m ² K)	4.369 €	0,45 W/(m ² K)	12.927 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		5.388 m²		8.419 €		26.259 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	430,1 kW		418,5 kW		403,3 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		272.316 €		266.043 €		257.821 €
1. Wärmeerzeuger	108.881 € Pellet		107.026 € Pellet		104.574 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	163.435 €		159.017 €		153.246 €	
Wartungskosten		2.178 €		2.141 €		2.091 €
Summe						
Investitionskosten		272.316 €		274.463 €		284.079 €
Wartungskosten		2.178 €		2.141 €		2.091 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	58,7 kWh/(m ² a)		55,4 kWh/(m ² a)	-6%	52,0 kWh/(m ² a)	-11%
Trinkwarmwasser	1,0 kWh/(m ² a)		1,0 kWh/(m ² a)	-1%	1,0 kWh/(m ² a)	-2%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	44,9 kWh/(m ² a)		34,5 kWh/(m ² a)	-23%	31,1 kWh/(m ² a)	-31%
Belüftung	-		-	0%	-	0%
gesamt	104,6 kWh/(m²a)		90,9 kWh/(m²a)	-13%	84,1 kWh/(m²a)	-20%
Referenzwert (zulässig)	104,6 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	298,4 kWh/(m ² a)		286,4 kWh/(m ² a)		270,7 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	19,0 kWh/(m ² a)		18,9 kWh/(m ² a)		18,9 kWh/(m ² a)	
gesamt	317,4 kWh/(m²a)		305,3 kWh/(m²a)	-4%	289,6 kWh/(m²a)	-9%
Energiekosten	15,71 €/m²a		15,16 €/m²a	-3%	14,45 €/m²a	-8%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	212,6 kWh/(m ² a)	103,2%	90,9 kWh/(m ² a)	-57%		
EnEV 2016: Primärenergie	179,5 kWh/(m ² a)	71,5%			84,1 kWh/(m ² a)	-53%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,31 W/(m ² K)	-2%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,27 W/(m ² K)	-3%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	2.146 €	0,79 €/m ²	11.763 €	4,33 €/m ²
Energiekostensparnis	1.487 €/a	0,55 €/m ² a	3.425 €/a	1,26 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-37 €/a	-0,01 €/m ² a	-86 €/a	-0,03 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	1,41 a		3,35 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	1,50 a		3,66 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	1,51 a		3,70 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	1,51 a		3,73 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	1,50 a		3,64 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	1,48 a		3,55 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	1,53 a		3,81 a	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr	-1.428 €/a	-0,53 €/m²a	-2.981 €/a	-1,10 €/m²a
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	97 €/a		529 €/a	
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	1.524 €/a		3.511 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)	0 €	0,00 €/m²	0 €	0,00 €/m²

Gebäudetyp Kindertagesstätte

Wirtschaftlichkeit Nebenanforderung

Nutzfläche A_{NGF} 1.127 m² Trinkwarmwasser Kessel/Solar Kühlung ohne Belüftung (RLT) ohne

Merkmale und Kosten	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
baulicher Wärmeschutz	U-Wert	Fläche	U-Wert	Kosten	U-Wert	Kosten
Außenwand	0,46 W/(m ² K)	548 m ²	0,40 W/(m ² K)	977 €	0,30 W/(m ² K)	3.055 €
Vorhangfassade	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Fenster	1,90 W/(m ² K)	305 m ²	1,70 W/(m ² K)	624 €	1,50 W/(m ² K)	2.442 €
Schrägdach	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
Flachdach	0,30 W/(m ² K)	659 m ²	0,30 W/(m ² K)	0 €	0,30 W/(m ² K)	0 €
oberste Geschossdecke	-	0 m ²	-	0 €	-	0 €
unterer Abschluss	0,60 W/(m ² K)	660 m ²	0,55 W/(m ² K)	1.448 €	0,50 W/(m ² K)	2.899 €
Investitionskosten (Mehr- und Minderkosten)		2.171 m²		3.049 €		8.396 €
Wärmeversorgung						
Wärmeerzeuger Leistung	100,8 kW		86,2 kW		86,2 kW	
Solaranlage Kollektorfläche	0 m ²					
Investitionskosten		82.150 €		72.520 €		72.520 €
1. Wärmeerzeuger	43.843 € Pellet		39.752 € Pellet		39.752 € Pellet	
2. Wärmeerzeuger	0 € -		0 € -		0 € -	
Solaranlage	0 €		0 €		0 €	
Heizflächen/Rohrnetz	38.307 €		32.767 €		32.767 €	
Wartungskosten		877 €		795 €		795 €
Summe						
Investitionskosten		82.150 €		75.568 €		80.916 €
Wartungskosten		877 €		795 €		795 €

Energiekennwerte	EnEV 2009		EnEV2014		EnEV2016	
Primärenergiebedarf	Q_p		Q_p	Bezug 2009	Q_p	Bezug 2009
Heizung	32,7 kWh/(m ² a)		28,8 kWh/(m ² a)	-12%	26,2 kWh/(m ² a)	-20%
Trinkwarmwasser	6,6 kWh/(m ² a)		5,7 kWh/(m ² a)	-13%	5,7 kWh/(m ² a)	-13%
Kühlung	-		-	0%	-	0%
<i>Kühlanteil NA 1-3,8,10,16-20,31</i>	-		-		-	
Beleuchtung	9,4 kWh/(m ² a)		7,3 kWh/(m ² a)	-22%	6,6 kWh/(m ² a)	-30%
Belüftung	-		-	0%	-	0%
gesamt	48,7 kWh/(m²a)		41,9 kWh/(m²a)	-14%	38,6 kWh/(m²a)	-21%
Referenzwert (zulässig)	48,7 kWh/(m²a)					
Endenergiebedarf	Q_f		Q_f	Bezug 2009	Q_f	Bezug 2009
Energieträger fossil	-		-		-	
Energieträger Pellet	200,4 kWh/(m ² a)		178,4 kWh/(m ² a)		165,4 kWh/(m ² a)	
Energieträger Strom	4,5 kWh/(m ² a)		4,4 kWh/(m ² a)		4,4 kWh/(m ² a)	
gesamt	204,9 kWh/(m²a)		182,8 kWh/(m²a)	-11%	169,8 kWh/(m²a)	-17%
Energiekosten	9,55 €/m²a		8,56 €/m²a	-10%	7,97 €/m²a	-17%

Anforderung EnEV 2014/16	Anforderungswert		EnEV2014		EnEV2016	
Hauptanforderung	Q_p	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: Primärenergie	114,0 kWh/(m ² a)	134,1%	41,9 kWh/(m ² a)	-63%		
EnEV 2016: Primärenergie	97,0 kWh/(m ² a)	99,1%			38,6 kWh/(m ² a)	-60%
Nebenanforderung ($\geq 19^\circ\text{C}$)	Anforderungswert	Bezug 2009		Bezug 2014		Bezug 2016
EnEV 2014: U opak	0,32 W/(m ² K)	-9%	0,32 W/(m ² K)	0%		
EnEV 2014: U transparent	1,70 W/(m ² K)	-11%	1,70 W/(m ² K)	-0%		
EnEV 2014: U Vorhangfas.	1,70 W/(m ² K)	-11%				
EnEV 2016: U opak	0,28 W/(m ² K)	-25%			0,28 W/(m ² K)	1%
EnEV 2016: U transparent	1,50 W/(m ² K)	-21%			1,50 W/(m ² K)	0%
EnEV 2016: U Vorhangfas.	1,50 W/(m ² K)	-21%				

Wirtschaftlichkeit	EnEV2014		EnEV2016	
energetische Kennwerte und Kosten	absolut	Bezug A_{NGF}	absolut	Bezug A_{NGF}
Investitionsmehrkosten	-6.581 €	-5,84 €/m ²	-1.234 €	-1,09 €/m ²
Energiekostensparnis	1.121 €/a	0,99 €/m ² a	1.782 €/a	1,58 €/m ² a
Wartungsmehrkosten	-82 €/a	-0,07 €/m ² a	-82 €/a	-0,07 €/m ² a
Verhältnis Investition / Ersparnis	-5,47 a		-0,66 a	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,3%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,5%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 0,0%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,7%, Zinssatz 3,5%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 2,0%)	sofort		sofort	
Amortisationszeit (Preissteigerung 1,0%, Zinssatz 5,0%)	sofort		sofort	
Mehr- bzw. Minderkosten im ersten Jahr				
jährliche Mehrkosten infolge Investition (Zinssatz 3,5%, 1. Jahr)	-1.499 €/a	-1,33 €/m ² a	-1.919 €/a	-1,70 €/m ² a
jährliche Minderkosten infolge Energieeinsparung (1. Jahr)	-296 €/a		-56 €/a	
	1.203 €/a		1.864 €/a	
Deckungsfehlbetrag bei Amortisation max. 20 a (1,3%, 3,5%)		keine Angabe		keine Angabe