

Variatenvergleich verschiedener Lüftungssysteme

Gebäude: Heilmannstr. 53 - 55
82049 Pullach

Auftraggeber: Firma
BML BauService GmbH
Ludwig-van-Beethoven-Str. 12
85540 Haar

Erstellt von: Ingenieurbüro Schletter
Energieberatung * Blower-Door * Thermografie

St.-Koloman-Str. 8
85457 Wörth-Hofsingelding
Tel.: 08123/98735-7
Fax: 08123/98735-9
E-Mail: info@ib-schletter.de

Erstellt am: 06.09.2017

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Heilmannstr. 53 - 55
82049 Pullach

Beschreibung:

Gebäudetyp: freistehendes Mehrfamilienhaus - Neubau
Baujahr: 2017
Wohneinheiten: 22
Berechnung nach DIN V 4108-6 i.V.m. DIN V 4701-10

Beheiztes Volumen V_e : 6743 m³

Das beheizte Volumen wurde gemäß EnEV unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

Nutzfläche A_N nach EnEV: 2158 m²

Die Bezugsfläche A_N in m² wird aus dem Volumen des Gebäudes nach EnEV mit einem Faktor von 0,32 ermittelt. Dadurch unterscheidet sich die Bezugsfläche im Allgemeinen von der tatsächlichen Wohnfläche.

Klimareferenzort:

Region 13 Alpenvorland gem. DIN V 18599-10 Anh. E

Bauteile des Gebäudes

Gebäudehülle

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle mit ihren momentanen U-Werten.

Bauteil	U-Wert in W/m ² K
Dach Eingangsbereich	0,16
Dach Nord Bau Mitte	0,17
Dach Nord Bau Ost	0,17
Dach Ost Bau Ost	0,17
Dach Ost Bau West	0,17
Dach Süd Bau Mitte	0,17
Dach Süd Bau Ost	0,17
Dach Süd Bau West	0,17
Dach West Bau Ost	0,17
Dach West Bau West	0,17
Grünstreifen 2. OG West	0,16
Kleines Dach Ost Bau Ost	0,17
Kleines Dach Süd Bau Ost	0,17
Kleines Dach West Bau Ost	0,17
Laubengang 2. OG	0,16
Laubengang EG	0,16
Terrasse EG Ost	0,16
Terrasse Süd 1. OG	0,16

Terrasse Süd 2. OG	0,16
Terrasse Süd 3. OG	0,16
Terrasse Süd EG	0,16
Versatz 3. auf 4. OG	0,16
Außentüren Nord	1,20
Außentüren Ost	1,20
Türe zu Tiefgarage	1,80
Wand gegen Außenluft Nord	0,23
Wand gegen Außenluft Ost	0,23
Wand gegen Außenluft Süd	0,23
Wand gegen Außenluft West	0,23
Wand gegen Tiefgarage	0,27
Wand gegen Erdreich Nord	0,26
Wand gegen Erdreich Ost	0,26
Wand gegen Erdreich West	0,26
Fenster Nord	0,85
Fenster Ost	0,85
Fenster Süd	0,85
Fenster West	0,85
Kellerfenster Nord	1,00
Kellerfenster Ost	1,00
Boden EG gegen Tiefgarage	0,18
Boden gegen Erdreich EG	0,20
Bodenplatte UG	0,20

Für das Gebäude ergibt sich eine abgeschätzte Heizlast von ca. 62-70 kW.

Anlagentechnik

Heizung:

Zentralheizung mit Nah- oder Fernwärme (IEP Pullach)

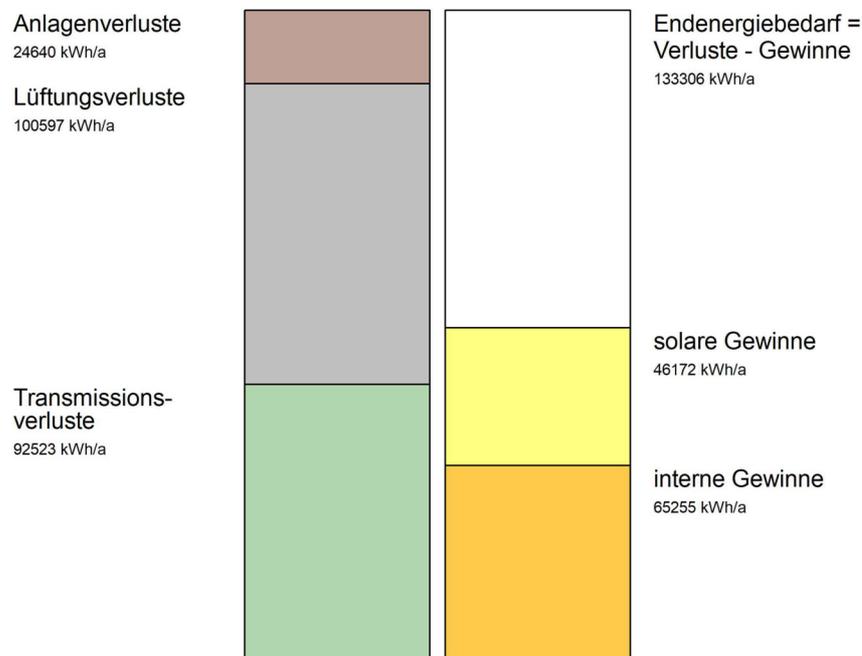
Warmwasser:

Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage

Energiebilanz

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.



Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen - Dach - Außenwand - Fenster - Keller - und der Anlagenverluste auf die Bereiche - Heizung - Warmwasser - Hilfsenergie (Strom) - können Sie den folgenden Diagrammen entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale in Ihrem Gebäude liegen.



Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 18 kWh/m²a.

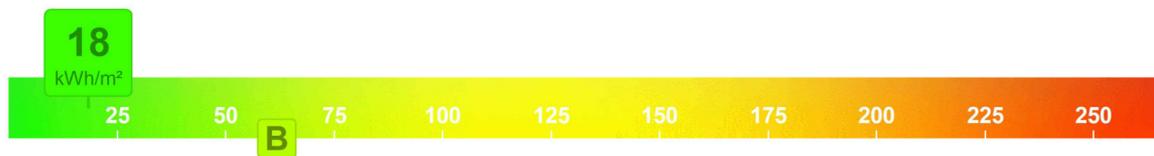
Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Endenergiebedarf

Ist-Zustand: 18 kWh/m²a

Ist-Zustand: 62 kWh/m²a



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 38 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: -32 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 14 kg/m²a



Variante 1 : bedarfsgef. Abluftanlage

In dieser Variante werden die folgenden Änderungen betrachtet.

Änderung der Anlagentechnik - Variante 1 -

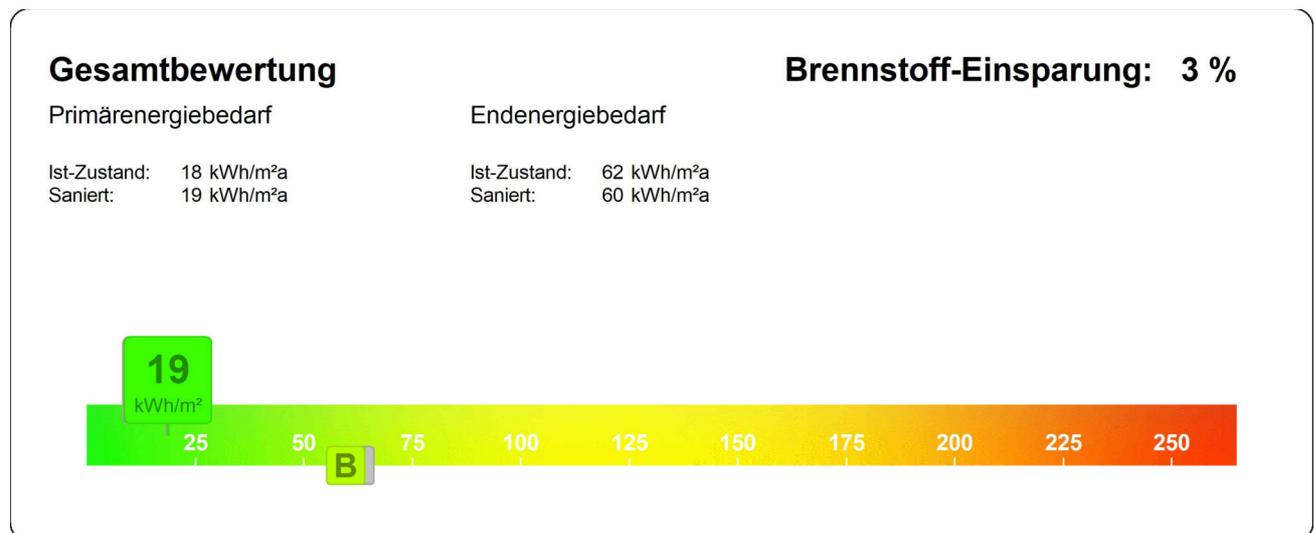
Heizung: bedarfsgeführte Abluftanlage (System Aereco)
Zentralheizung mit Nah- oder Fernwärme

Energieeinsparung - Variante 1 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **3 %**.

Der derzeitige Endenergiebedarf von 133306 kWh/Jahr reduziert sich auf 128706 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 4600 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Durch die Änderung dieser Variante erhöht sich der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **19 kWh/m²** pro Jahr.



Variante 2 : Abluftanlage mit WRG (Wärmepumpe)

In dieser Variante werden die folgenden Änderungen betrachtet.

Änderung der Anlagentechnik - Variante 2 -

Heizung: bedarfsgeführte Abluftanlage (System Aereco)
Zentralheizung mit Nah- oder Fernwärme

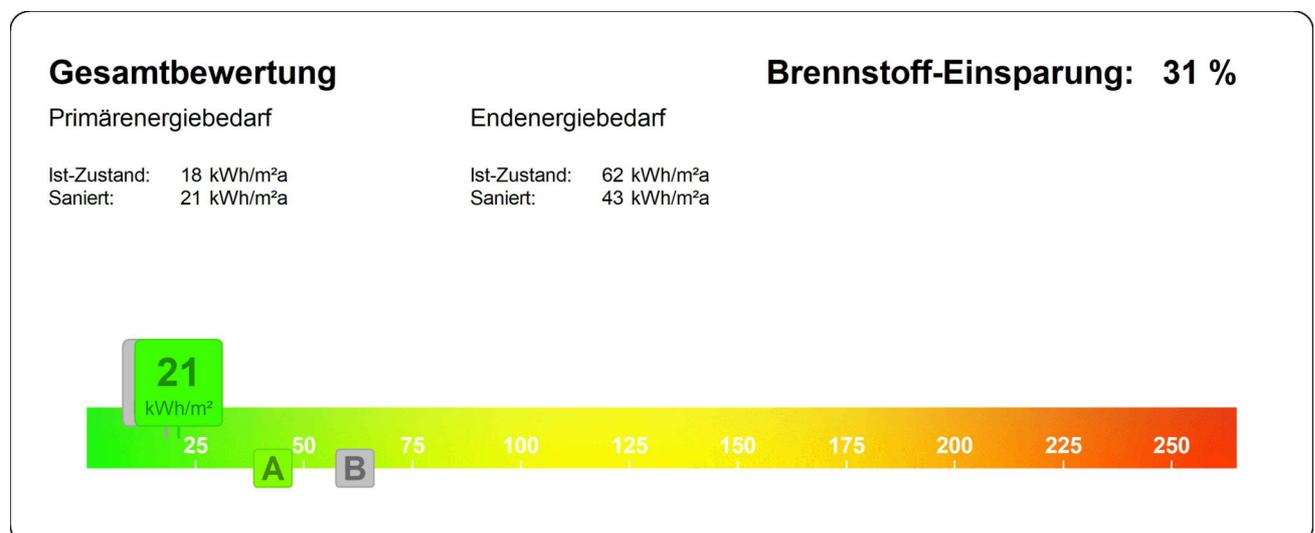
Warmwasser: Zentrale Warmwasserbereitung über Abluft-Trinkwasser-Wärmepumpe (Strom (Sondertarif)) + Nah- oder Fernwärme

Energieeinsparung - Variante 2 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **31 %**.

Der derzeitige Endenergiebedarf von 133306 kWh/Jahr reduziert sich auf 92570 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 40736 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Durch die Änderung dieser Variante erhöht sich der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **21 kWh/m²** pro Jahr.



Variante 3 : KWL mit WRG

In dieser Variante werden die folgenden Änderungen betrachtet.

Änderung der Anlagentechnik - Variante 3 -

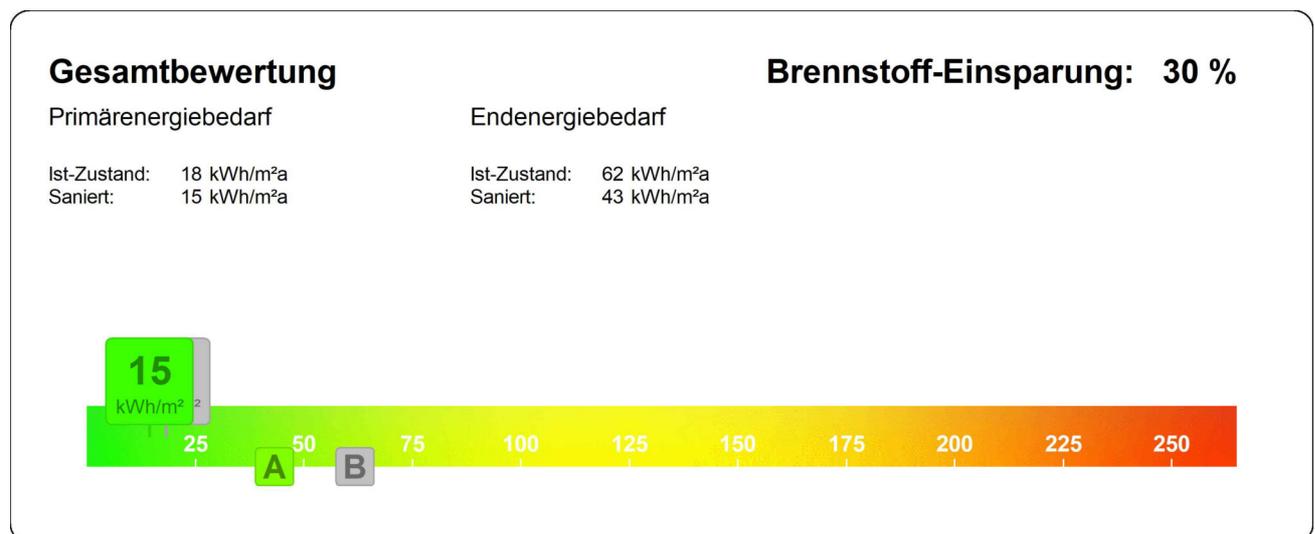
Heizung: dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (System blueMartin)
Zentralheizung mit Nah- oder Fernwärme

Energieeinsparung - Variante 3 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **30 %**.

Der derzeitige Endenergiebedarf von 133306 kWh/Jahr reduziert sich auf 93520 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 39786 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **15 kWh/m²** pro Jahr.



Variante 4 : "Hybridlüftung"

In dieser Variante werden die folgenden Änderungen betrachtet.

Änderung der Anlagentechnik - Variante 4 -

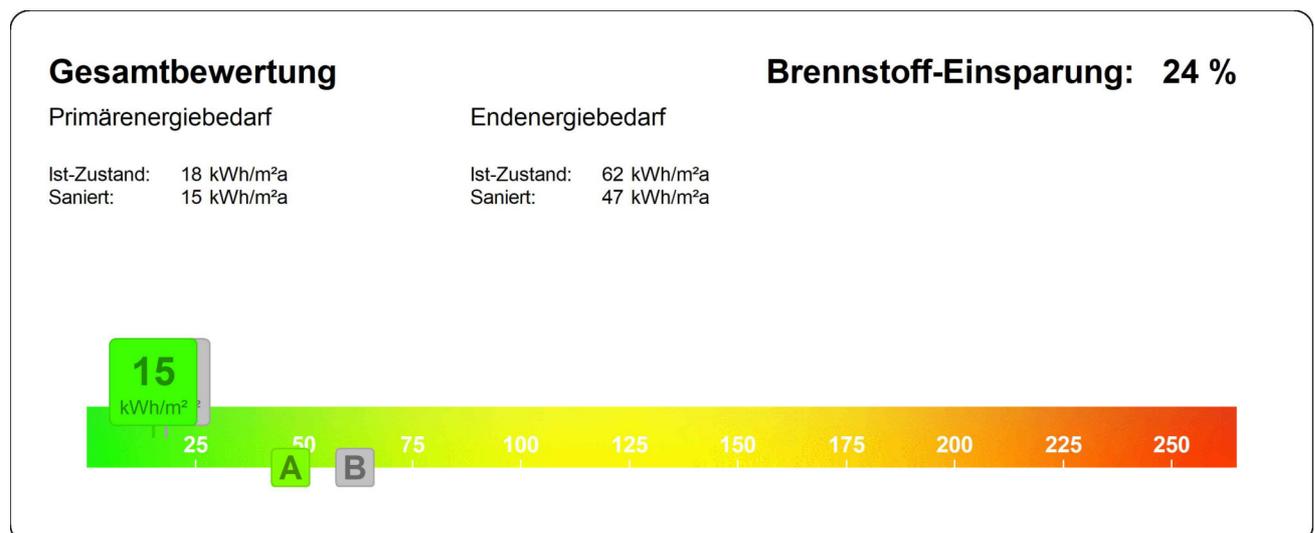
Heizung: dezentrale Lüftungsanlage in den Wohnräumen, bedarfsgeführte Abluft in den Bädern (System Pluggit)
Zentralheizung mit Nah- oder Fernwärme

Energieeinsparung - Variante 4 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **24 %**.

Der derzeitige Endenergiebedarf von 133306 kWh/Jahr reduziert sich auf 101572 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 31735 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

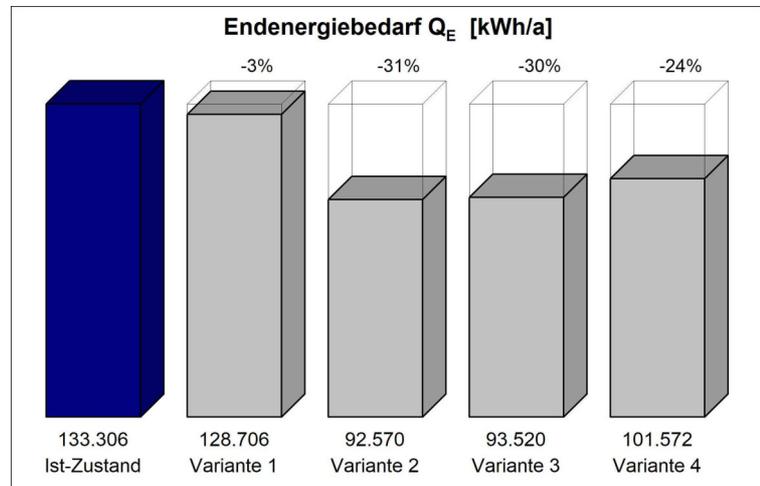
Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **15 kWh/m²** pro Jahr.



Zusammenfassung der Ergebnisse

Endenergiebedarf

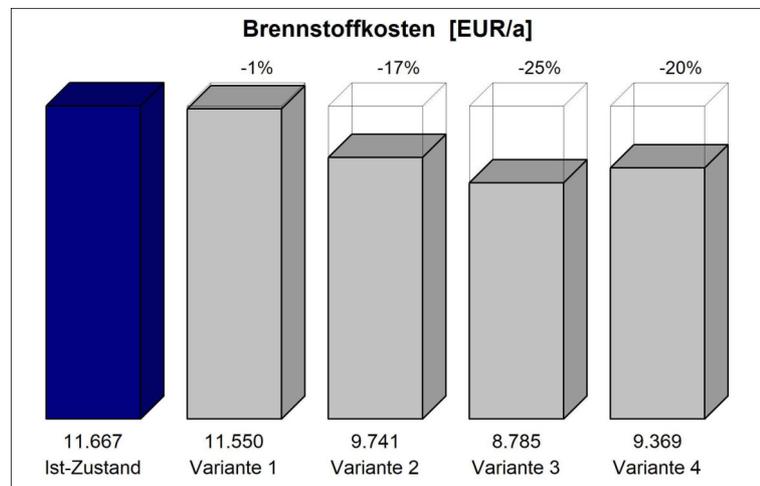
- Ist-Zustand
- Var.1 - bedarfsgef. Abluftanlage
- Var.2 - Abluftanlage mit WRG (Wärmepumpe)
- Var.3 - KWL mit WRG
- Var.4 - "Hybridlüftung"



Kosten

Brennstoffkosten

- Ist-Zustand
- Var.1 - bedarfsgef. Abluftanlage
- Var.2 - Abluftanlage mit WRG (Wärmepumpe)
- Var.3 - KWL mit WRG
- Var.4 - "Hybridlüftung"



Anhang - Brennstoffdaten brutto

	Einheit	Heizwert Hi kWh/Einheit	Brennwert Hs kWh/Einheit	Verhältnis Hs/Hi *
Strom	kWh	1,00		
Strom (Sondertarif)	kWh	1,00		
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	1,00		

* Bitte beachten: In der EnEV-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis Hs/Hi aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	28,0	28,00	80
Strom (Sondertarif)	kWh	19,0	19,00	80
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	8,0	8,00	500