

# Wirtschaftliche Vorgehensweise bei der energetischen Sanierung

Andreas Engels

reifert GmbH – Sanitär Heizung Kundendienst

-Betriebsleiter -

Meister in Heizung, Sanitär, Klima

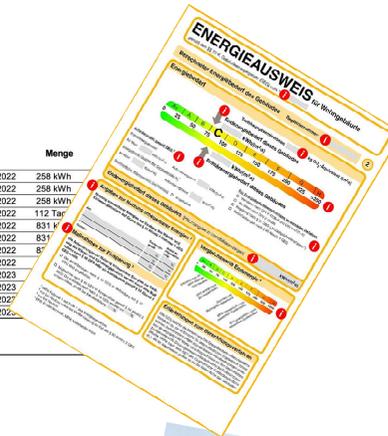


# 1. Ausgangssituation analysieren

- Energieverbrauch erfassen
  - Aktueller Energieverbrauch und Kosten
  - Energieausweis des Hauses
- Schwachstellen identifizieren
  - Inspektion der Gebäudesubstanz (Heizung, Dach, Fenster, Dämmung)
  - Thermografie zur Identifizierung von Wärmeverlusten

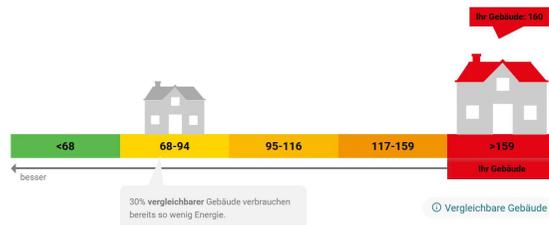
Verbrauchsabrechnung

Bezeichnung	Zeitraum	Menge
Speicherumlage	11.06.2022 bis 30.09.2022	258 kWh
Energiesteuer	11.06.2022 bis 30.09.2022	258 kWh
Arbeitspreis	11.06.2022 bis 30.09.2022	258 kWh
Grundpreis	11.06.2022 bis 30.09.2022	112 Tar
Speicherumlage	01.10.2022 bis 31.12.2022	831 kWh
Energiesteuer	01.10.2022 bis 31.12.2022	831 kWh
Arbeitspreis	01.10.2022 bis 31.12.2022	831 kWh
Grundpreis	01.10.2022 bis 31.12.2022	831 Tar
Speicherumlage	01.01.2023 bis 11.06.2023	258 kWh
Energiesteuer	01.01.2023 bis 11.06.2023	258 kWh
Arbeitspreis	01.01.2023 bis 11.06.2023	258 kWh
Grundpreis	01.01.2023 bis 11.06.2023	112 Tar
<b>Summe (netto)</b>		
Umsatzsteuer (10%)		
Umsatzsteuer (7%)		
<b>Rechnungsbetrag (brutto)</b>		



Ergebnis Ihrer Verbrauchsanalyse

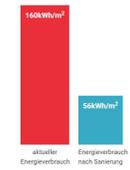
Ihr Verbrauch in kWh/m<sup>2</sup> im Jahr 2023



Ergebnis: Ihr Sparpotenzial ist hoch!

Für Ihre Modernisierung haben wir eine individuelle Empfehlung zusammengestellt. Die kombiniert verschiedene Maßnahmen für Ihr Gebäude.

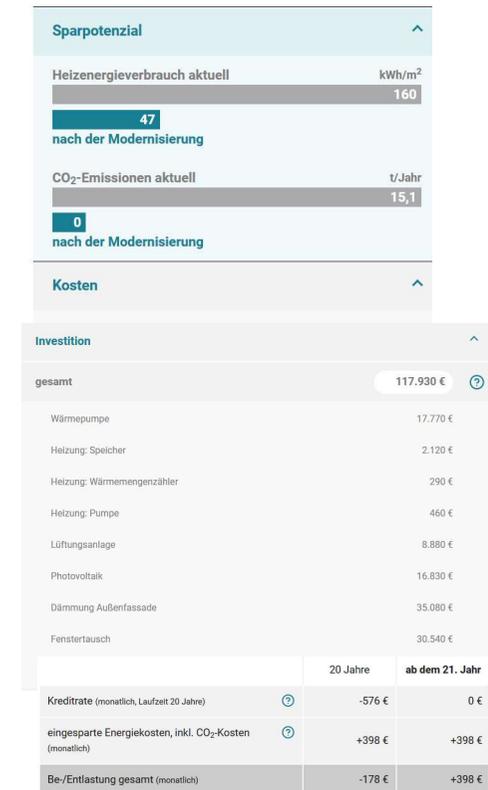
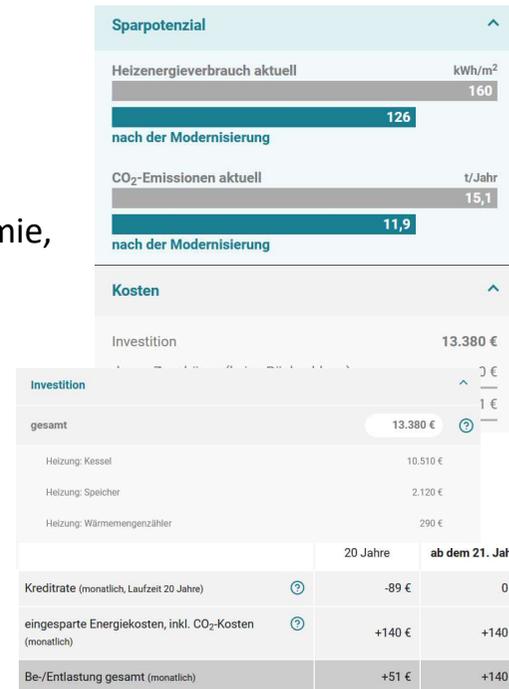
Darüber hinaus kann der Energieverbrauch um ganze 85 Prozent reduziert werden. Auch Ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen können Sie deutlich senken – von aktuell 15,1 auf 0 Tonnen pro Jahr.





# 3. Sanierungsmaßnahmen planen

- **Priorisierung der Maßnahmen**
  - Dämmung von Dach und Fassade
  - Austausch von Fenstern und Türen
  - Heizungsmodernisierung (z.B. Wärmepumpen, Solarthermie, Hybridheizung, Pelletheizung, Fernwärme)
- **Priorität ist abhängig vom Ziel der Maßnahmen**
  - Vorrang Ökonomie – Kosten sparen
  - Vorrang Ökologie – Klimaschutz forcieren
- **Zeitplan und Reihenfolge**
  - Reihenfolge und zeitlicher Ablauf der Sanierungsarbeiten



## 4. Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

- Langfristige Kostenreduktion
  - Einsparungen durch niedrigeren Energieverbrauch
  - Wertsteigerung der Immobilie



- Umweltschutz und Nachhaltigkeit
  - Reduzierung des CO2-Fußabdrucks
  - Beitrag zur Energiewende



# 3. Beispiele von Sanierungsmaßnahmen

- Maßnahmen:

Dämmung von Decken,  
Außenfassade und neue  
Fenster

Heizungsaustausch

Wärmepumpe +  
Lüftungsanlage

Vollsanierung

Sparpotenzial	
Heizenergieverbrauch aktuell	kWh/m <sup>2</sup> 160
nach der Modernisierung	127
CO <sub>2</sub> -Emissionen aktuell	t/Jahr 15,1
nach der Modernisierung	12
Kosten	
Investition	66.220 €
davon Zuschüsse (keine Rückzahlung)	13.240 €
monatliche Bilanz (Berechnung auf 20 Jahre)	-152 €

Sparpotenzial	
Heizenergieverbrauch aktuell	kWh/m <sup>2</sup> 160
nach der Modernisierung	126
CO <sub>2</sub> -Emissionen aktuell	t/Jahr 15,1
nach der Modernisierung	11,9
Kosten	
Investition	13.380 €
davon Zuschüsse (keine Rückzahlung)	0 €
monatliche Bilanz (Berechnung auf 20 Jahre)	51 €

Sparpotenzial	
Heizenergieverbrauch aktuell	kWh/m <sup>2</sup> 160
nach der Modernisierung	62
CO <sub>2</sub> -Emissionen aktuell	t/Jahr 15,1
nach der Modernisierung	0
Kosten	
Investition	31.520 €
davon Zuschüsse (keine Rückzahlung)	13.100 €
monatliche Bilanz (Berechnung auf 20 Jahre)	-101 €

Sparpotenzial	
Heizenergieverbrauch aktuell	kWh/m <sup>2</sup> 160
nach der Modernisierung	47
CO <sub>2</sub> -Emissionen aktuell	t/Jahr 15,1
nach der Modernisierung	0
Kosten	
Investition	117.930 €
davon Zuschüsse (keine Rückzahlung)	17.690 €
monatliche Bilanz (Berechnung auf 20 Jahre)	-178 €

Berechnung + Zuschüsse beispielhaft – anzupassen auf individuelle Situation

# Projektbeispiel 1 - Pelletheizung

- Objekt:
  - Einfamilienhaus mit Zentralheizung, Baujahr 1957, Wohnfläche 180m<sup>2</sup>, Fenster wurden getauscht, keine Fassadendämmung, keine Dachdämmung
  - Wärmeüberträger Gussgliederradiatoren und Stahlgliederradiatoren
  - Zentrale Warmwasserbereitung, Belegung aktuell 3 Personen
  - Das Gebäude hat einen relativ schlechten Dämmstandard. Die Wärmeüberträger und das Rohrsystem sollten weiter genutzt werden. Durch die alten Heizkörper war eine hohe Systemtemperatur gefordert.
- Projektumsetzung:
  - Ökofen Pelletsheizung 16kw (Heizwert, Leistung kann vom Hersteller zwischen 12-18kW angepasst werden)
  - Gewebetank mit Zugfedern 3,3-6,5 Tonnen Saugaustragung
  - Systemspeicher WR1R 800 (Multifunktionsspeicher zur Brauchwasserbereitung mit einem zusätzlichen Wärmetauscher für Solare Heizungsunterstützung)
  - 4 Flachkollektoren zur Heizungs- und Brauchwasserunterstützung 9,3m<sup>2</sup> Kollektorfläche
- Anschaffungskosten: ca. EUR 45.000,- abzgl. aktueller Förderung

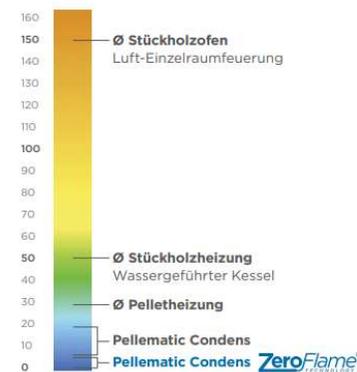


# Projektbeispiel 1 - Pelletheizung

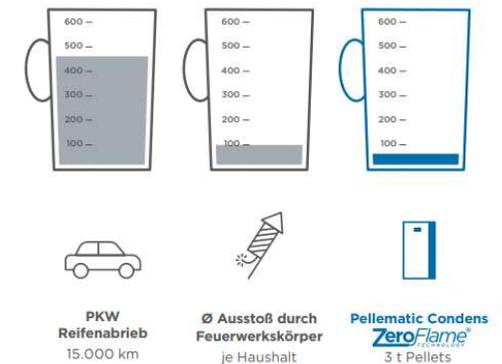
## Grundlegendes zur Pelletsheizung

- Pelletsheizungen sind mittlerweile als Heizwert und Brennwertgeräte verfügbar (Brennwert höherer Wirkungsgrad)
- Pelletsheizungen von Ökofen sind mit ZERO Flame Technologie verfügbar (keine Nachrüstung eines Filters nötig, sehr geringe Feinstaubbelastung)
- Hohe Systemtemperaturen möglich
- Kombinierbar mit Solarer Heizungs- und Brauchwasserunterstützung
- Auch bei geringem Dämmstandard des Gebäudes sinnvoll

Praxis-Staubemissionen von Holzheizungen  
in mg/m<sup>3</sup> bei 13 % O<sub>2</sub>



Staubemissionen pro Jahr (DE)  
1 Tasse = 600 g



Quelle: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018, Deutsches Umweltbundesamt, ÖkoFEN

11

# Projektbeispiel 2 - Wärmepumpe

- Objekt:
  - Einfamilienhaus mit Zentralheizung, Baujahr 2002, Wohnfläche 200m<sup>2</sup>, 3-fachverglaste Fenster, Dämmstein und Dachdämmung bereits vorhanden
  - Wärmeüberträger Fußbodenheizung im ganzen Haus
  - Photovoltaikanlage vorhanden
  - Zentrale Warmwasserbereitung, Belegung 2 Personen, Jahresverbrauch ca 12.000-14.000 kwh
- Projektumsetzung:
  - Novelan LADV 9 HSDV 9 frequenzgeregelte Monoblock Wärmepumpe mit R290 Kältemittel (natürliches Kältemittel Propan)
  - Novelan HSDV Inneneinheit mit 180 Liter Brauchwasserspeicher und 60 Liter Reihenpufferspeicher
  - Heizkreis direkt über die Inneneinheit

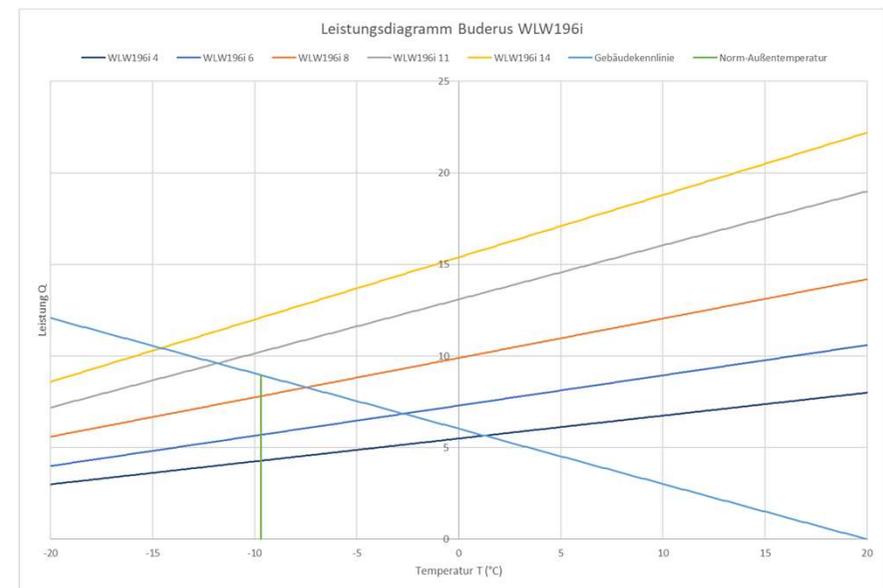
Anschaffungskosten: ca. EUR 23.000,- abzgl. aktueller Förderung



# Projektbeispiel 2 - Wärmepumpe

## Grundlegendes zur Auslegung und Planung einen Luft/Wasser Wärmepumpe

- Luft Wasserwärmepumpen werden über Ihre Leistungskurven mittels eines Diagrammes ausgelegt
- Luft Wasserwärmepumpen haben im Winter bei kalten Temperaturen ihre geringste Leistung
- Der Bedarf zur Gebäudebeheizung ist in dieser Zeit am größten (siehe Grafik)
- Ausgelegt wird dann monoenergetisch mit einem Bivalenzpunkt und Unterstützung über einen Heizstab



# Projektbeispiel 3 - Hybridheizung

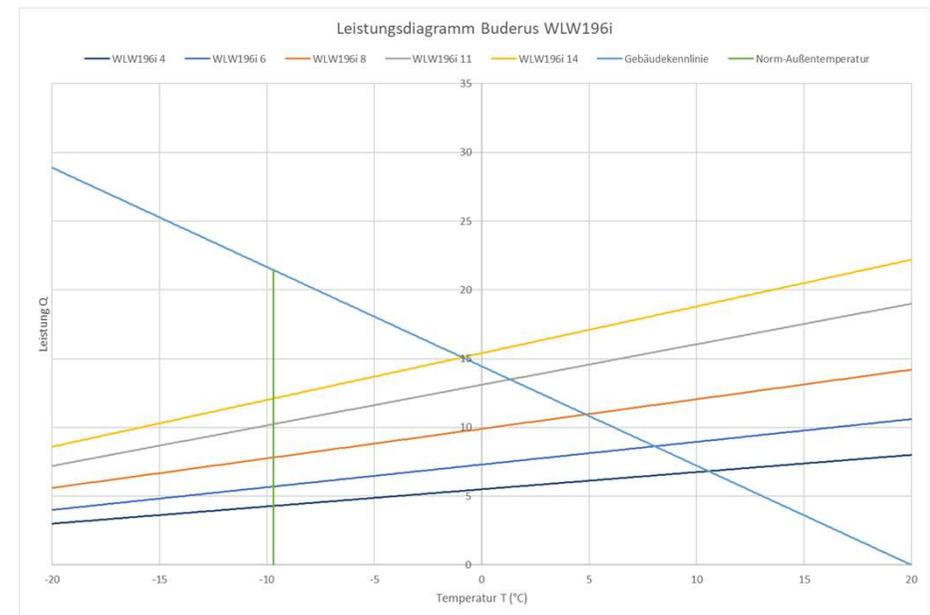
- **Objekt:**
  - Einfamilienhaus mit Zentralheizung Heizöl, Baujahr 1992, Wohnfläche 220m<sup>2</sup>, 2-fachverglaste Fenster und Dachdämmung bereits vorhanden
  - Wärmeüberträger Fußbodenheizung und Heizkörper
  - Zentrale Warmwasserbereitung über Ölkessel
  - Belegung 2 Personen, Jahresverbrauch 30.000-35.000 kwh
  - Das Gebäude befindet sich in einem guten Zustand. Der Dämmstandard war für seine Zeit entsprechend. Eine PV-Anlage ist vorhanden. Die Wärmeübertragungsflächen sollen bestehen bleiben.
- **Projektumsetzung:**
  - Hybridheizung mit Buderus KB195i-19 Ölbrennwertkessel 19 KW mit liegendem 160 Liter Brauchwasserspeicher in Kombination mit einer Buderus Monoblock Wärmepumpe Hybrid WLW196i
  - Dreier Heizkreisverteiler, ein ungemischter für Heizkörper zwei gemischte mit Systemtrennung für die Fußbodenheizung
- **Anschaffungskosten: EUR 35.000,- abzgl. aktueller Förderung (stufenweiser Ausbau realisierbar)**



# Projektbeispiel 3 - Hybridheizung

## Grundlegendes zur Auslegung und Planung einer Hybridheizung

- Bei der Hybridanlage aus Gas- oder Ölkessel in Kombination mit einer Luft Wasser Wärmepumpe wird die fehlende Leistung der Wärmepumpe nicht durch einen Heizstab sondern durch einen Gas- oder Ölkessel bereit gestellt.
- Vorteile ist das die Spitzenlast nicht mit teurem Strom sondern mit „günstigerem Gas/Öl“ bereit gestellt wird.
- Weitere Vorteile sind das gerade im MFH die geforderten 60° Brauchwasser nach DVGW trotz Einsatz einer Wärmepumpe bereit gestellt werden können.
- Ebenfalls sind höhere Systemtemperaturen bei bestehenden Wärmeüberträgern möglich



# Fazit

- Jedes Objekt ist individuell zu betrachten – es gibt keine einheitliche Lösung für alles
- Wärmepumpen können eine wirtschaftliche Lösung darstellen – Einschränkungen auch bei vorhandener Photovoltaik
- Hybridheizungen können stufenweise ausgebaut werden und automatisiert auf Ökologie und/oder Ökonomie eingestellt werden
- Hybridheizungen können die Kostenfalle von Wärmepumpen im Winter vermeiden
- Pelletheizung können hohen Wärmebedarf kostengünstig decken

## Individuelle Objektbewertung notwendig:

1. Ausgangssituation analysieren
2. wirtschaftliche Bewertung
3. Finanzierung der Sanierung
4. Sanierungsmaßnahmen planen



Fragen/Diskussion



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!