

Planungsbüro für Energie und Umwelt Lindner

Praxisbeispiel:

Einsatz der Lösung DUOHYBRID in einem Zweifamilienhaus zwecks Optimierung einer vorhandenen Erdgasheizung

Am Beispiel eines konkreten Objektes wurde der Einsatz einer **DUOHYBRID in einem Zweifamilienhaus zwecks Optimierung einer vorhandenen Erdgasheizung** hinsichtlich Hersteller, technische Lösung, Kosten, Förderung und Einsparung untersucht.

Grundlagen

Ein Zwei- Familienhaus ,
mit einem Wärmebedarf von 24 kW
wird jetzt beheizt mit einer 11 kW Erdgas Therme
und soll 2022 einen 24 kW Brennwertkessel erhalten.
Das Objekt verfügt über 1 PV-Anlage 15 x 300 kWp
und 2 Module Solarthermie.

EG
M 150
13.01.2021
Lindner



OG
M 150
15.01.2021
Lindner



Gebäudedaten

Länge : 14,00 m beheizte Fläche : 224,00 m²
Breite : 8,00 m
Höhe : 5,50 m
Hüllfläche (A) : 466,00 m²
Volumen (V) : 616,00 m³

AV - Verhältnis : 0,76
k-Wert : 1,20
(k-max ohne Angabe einer WSV)

Temperaturen

Norm-Außentemperatur : -14,0 °C
Norm-Innentemperatur : 20,0 °C

delta T : 34,0 °C

Ergebnis

Normheizlast (Wärmebedarf) (Qh) : 23,27 kW
spezifische Normheizlast : 103,86 W/m²

Die Normheizlast ist Grundlage für das Angebot. Aufgrund deren überschlägigen Charakters kann jedoch keine Gewährleistung übernommen werden.

Ist eine genauere Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 erforderlich, muß diese bei einem Ingenieurbüro beauftragt werden.

Der EcoZenith i550 PRO besteht in seinen Details und seiner großen Warmwasserzapfleistung

Grosse Mengen Warmwasser

Der EcoZenith i550 PRO beeindruckt mit einer Warmwasserkapazität von über 600 Liter 40°C warmes Wasser in Frischwasserqualität.

Eine komplette Wärmepumpe

Der EcoZenith i550 PRO ist ein effizientes Innenmodul mit integrierter Wärmepumpensteuerung. Die perfekte Kombination einer vollständigen Wärmepumpe wird durch die gemeinsame Installation mit der effizienten Luft/Wasser Wärmepumpe EcoAir 510M bzw. 520M erreicht. Wird eine Erdwärmeheizung gewünscht, ist das Modell EcoPart 406-1435 ideal.

Funktionale Abmessung

Das Modell EcoZenith i550 PRO passt in Gebäude mit normalen Raumhöhen und durch Standardtüren und gehört somit zu den kompaktesten Multifunktionspeichern seiner Klasse.

SCOP

Dank seiner effizienten Isolierung, die für nur minimale Energieverluste sorgt und der Kombination mit einer ultraeffizienten Luft/Wasser Wärmepumpe mit variabler Drehzahl können wir mit ausgesprochen hohen SCOP-Werten glänzen.

Bedienung und Konfiguration

Dank der deutlichen Symbole und der Betriebsinformationen auf dem farbigen 4,3-Zoll-Touchscreen fällt es leicht, Warmwasser und Heizung zu konfigurieren sowie eine Vielzahl an Betriebsdaten abzurufen.

Einfache Ergänzung durch andere Wärmezeuger und Verbraucher

EnergyFlex ermöglicht es Ihnen, Solarwärme zu nutzen, die Einbindung eines wasserführenden Kaminofens oder Kessels zu realisieren. Oder Sie schließen Ihren Pool mit an und genießen so die Wärme auch im Sommer.

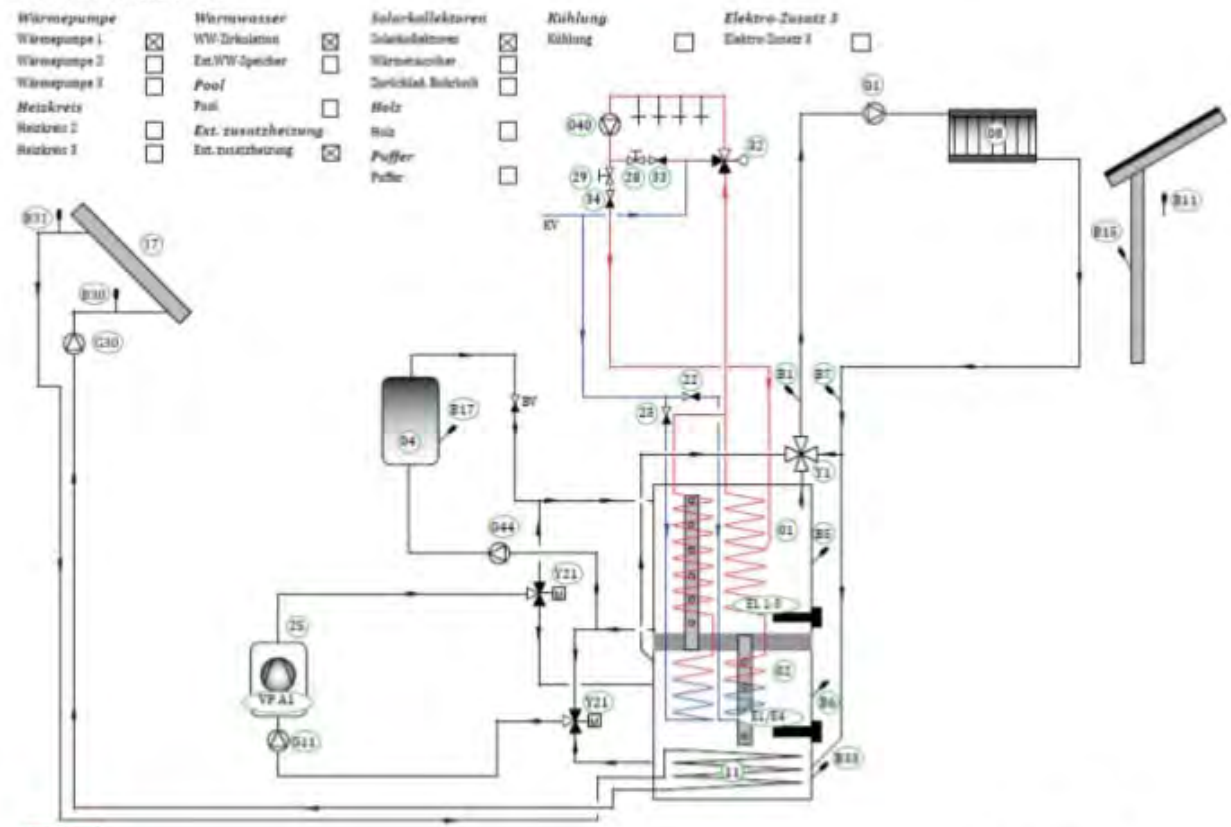
Regelung mit dem Smartphone

Übernehmen Sie die volle Kontrolle über Ihre Wärmepumpe mit CTC Connect, so dass Sie die Wärmepumpe über Ihr Smartphone immer und überall regeln können. Die App steht als kostenloser Download im App Store oder Google Play zur Verfügung.

Die Gratiskühlung ist eine coole Zusatzfunktion

Jetzt können Sie im Sommer auch für Abkühlung sorgen. Durch die Ergänzung mit der passiven Kühlfunktion (in Kombination mit EcoPart) unter Nutzung der kühlen Temperatur der Erdbohrung kommen Sie in den Genuss eines angenehmen Kühlenden Luftstroms.

CTC EcoZenith i550 Pro



- Stellflächenoptimierte Bauweise, nur 1,15 m² Grundfläche nötig.
- Geringe Höhe von nur 1700 mm.
- Die Rohranschlüsse sind optimiert angeordnet.
- 4,3-Zoll-Farb-Touchscreen mit integrierter Wärmepumpensteuerung.
- Überwacht alle Warmwasser und Heizfunktionen.
- Überwacht und steuert Wärmepumpen, Solarkollektoren, Zusatzheizungen, Pufferspeicher, Pools usw.
- Ermöglicht individuelle Einstellungen.
- Zeigt gewünschte Werte an, z.B. Temperaturen und Energieverbrauch.
- Erleichtert die Einstellungen durch einen einfachen, strukturierten Aufbau.
- Effiziente Isolierung zur Sicherstellung minimaler Wärmeverluste.
- Smart Grid in der Standardausführung, d.h. vorbereitet für zukünftige Stromnetze.
- Die Gratskühlung ist eine coole Zusatzfunktion (mit EcoPart).
- Serienmäßig zwei E-Heizpatronen (Notbetrieb) mit einer Leistung arbeitet nur bei Bedarf.
- Hoher Warmwasserkomfort, bis zu 40 Ltr./min. bis Lastprofil XXL. Bei einer Speichertemperatur von 58 Grad C und einer Zapfleistung von 22 Ltr./min., liegt eine Warmwasserkapazität von 523 Ltr. 40 Grad C warmes Wasser vor.
- Einfache Einbindung von externen Systemen, wie Solar-, Öl-, Gas-, Feststoffheizung (Wärmelieferung) und Poolheizung (Wärmeentnahme).



Zusammen mit unseren ausgezeichneten Wärmepumpen bringt der höchst effiziente Multifunktionsspeicher EcoZenith i550 PRO noch mehr Leistung für Ihren individuellen Alltag.



EcoAir 510M / 520M

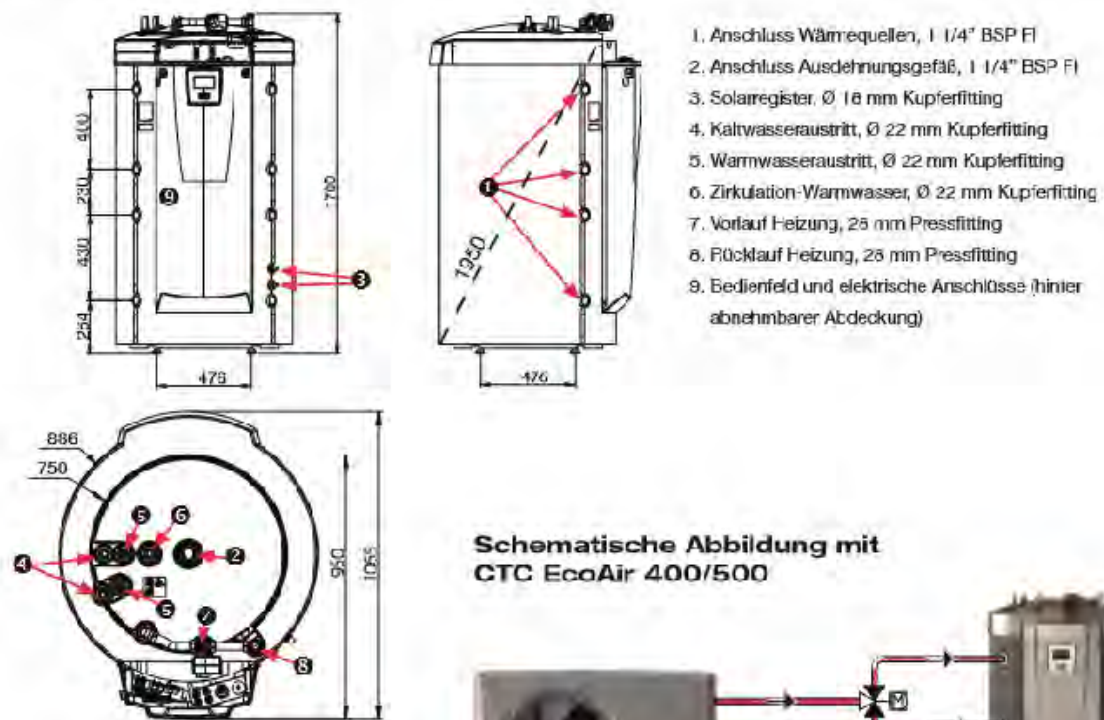
Die EcoAir 510M bzw. 520M ist eine modulierende Luft/Wasser Wärmepumpe für die Aussenaufstellung und für hohe Leistungen bei geringer Schalleistung ausgelegt. Die Wärmepumpe verfügt über eine integrierte Heissgas-Abtauung, welche den Verdampfer zur Aufrechterhaltung einer hohen Leistungsfähigkeit eisfrei hält. Die Leistung der Wärmepumpe wird dank modulierendem Betrieb an die tatsächlichen Wärmeanforderungen angepasst. Der Kompressor läuft im Dauerbetrieb mit der jeweils korrekten Leistung, wodurch die Anzahl der Ein- und Ausschaltvorgänge minimiert wird. Die modulierende Leistungsregelung bietet einen optimalen Wirkungsgrad. FCKW-freies Kältemittel R407C. Vorlauftemperatur (A > -5°C) = 63°C.



EcoLogic-Steuerung (eingebaut im EcoZenith i550 PRO)

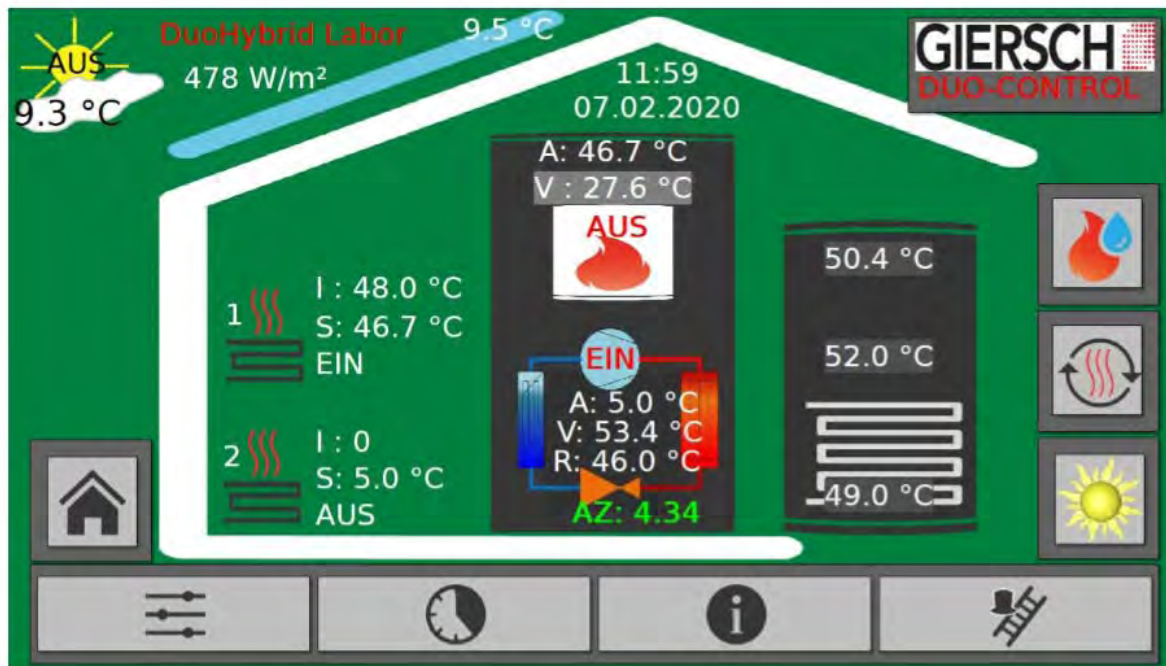
ist eine komplette Steuerung für die Regelung und Überwachung Ihrer gesamten Heizungsanlage unabhängig von deren Layout. Einbau von CTC Funk-Raumfühlern; Auf diese Weise können Sie mühelos die gewünschte Raumtemperatur einstellen und eventuelle Warmmeldungen anzeigen. Dank der deutlichen Symbole und der leicht verständlichen Informationen des farbigen 4,3-Zoll-Touchscreens, fällt es leicht, Warmwasser und Heizung zu konfigurieren sowie eine Vielzahl an Betriebsdaten abzurufen. Anzeige der kompletten Hydraulik auf dem Display. Mit dem Zubehör CTC-Connect übernehmen sie die Kontrolle über Ihre Wärmepumpe immer und überall.

Maßzeichnung



Technische Daten

Leistungsdaten EcoZenith i550 PRO	
Hauptabmessungen bei Lieferung	1700 x 750 x 950 mm
Hauptabmessungen nach Installation	1700 x 886 x 1067 mm
Gewicht	256 kg
IP-Schutzklasse	IPX1
Warmwasserleistung (40 °C, 22 l/min)	
Speichertemp. 55 °C, WP (Ec) zulässig	> 600 L
Warmwasserheizschlange (Wellrohr)	2 x 20 m
Warmwasser-Lastprofil	XXL
Solarheizschlange (Wellrohr)	10 m
Pufferinhalt	540 L
Elektrische Daten	400 V 3N~
Leistung Heizpatronen (optional)	9 kW + 9 kW (+ 9 kW Zubehör)
Leistungsbegrenzung Heizpatronen, Speicher oben	0,3 kW / Schritt
Leistungsbegrenzung Heizpatronen, Speicher unten	3,0 kW / Schritt
Stromwächter, integriert	Ja



Angebot des Herstellers

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR		Gesamtpreis EUR
10	<p>01-20-55952</p> <p>Brennwertkessel GiegaStar plus 25d mit 3WV, Pumpe, AF160, SF60 Wand-Gasbrennwertkessel nach DIN EN 483 für geschlossene Heizungsanlagen nach EN12828. Mindestwasserumlauf nicht erforderlich.</p> <p>AL-Si 11 Wärmetauscher aus Gussaluminium mit hohem Siliziumgehalt. Kondensatsicher, 10 Jahre Garantie auf den Guss-Wärmetauscher bei jährlicher nachgewiesener Inspektion. Emissionsarme Verbrennung von Erdgas und Flüssiggas, Kategorie DE=II2ELL3B/P, CH=II2H3B/P, AT=II2H3B/P. Eingestellt auf Erdgas E.</p> <p>Modulierende Leistungsregelung von 20 bis 100 Prozent mit Gas-/Luftverbund. Elektronische Drehzahlregelung des Verbrennungsluftgebläses zur optimalen Anpassung der Wärmeleistung an den Wärmebedarf. Geeignet für raumluftunabhängigen oder raumluftabhängigen Betrieb.</p>	1 Stk	3.505,00	1	3.505,00

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
-----	-------------------------	-------	-----------------	-----------------

zienz-Umwälzpumpe, 3-Wege-Umschaltventil, Ausdehnungsgefäß 12 Liter, Abgas-Rückstromsicherung, automatischer Entlüfter, elektronisches Manometer, Siphon und Wandträger. Integrierter Gasfeuerungsautomat und Systemregler mit witterungsgeführter Regelung für zwei Heizkreise und eine Warmwasserbereitung. Optionale externe Ansteuerung über Opentherm oder 0-10 V-Signal

Technische Daten:

Nennwärmeleistung 50/30: 5,6 - 25,5 kW
 Nennwärmeleistung 80/60: 5,0 - 24,8 kW
 Anschlussdruck Erdgas-H/Flüssiggas:
 20/50 mbar
 Min.-Max. Abgastemperatur in Grad C:
 30-74
 Max. Förderdruck Abgas: 120 Pa
 Abmessungen H/B/T: 690/450/450 mm
 Abgas/Zuluftanschluss : DN80/125
 Gewicht : 38 kg

Energieeffizienzklasse: A

Fabrikat : Giersch
 Typ : GiegaStar plus 25d

mit Kesseladapter DN80/125

mit Außenfühler AF160

mit Speicherfühler-Set SF60

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR		Gesamtpreis EUR
20	06-10-53976 Absperrarmaturen, gerade Ausführung für GiegaStar15-25 mit 3WU Absperrarmaturen für GiegaStar 15/25 mit 3-Wege-Umschaltventil und GiegaStar C28 - Kugelhahn Rp 3/4, HV mit Überwurf- mutter - Kugelhahn Rp 3/4, HR mit Entleerung, mit Überwurfmutter, Schlauchanschluss für Schlauch 1/2, Manometer und An- schluss für Ausdehnungsgefäß Rp3/4. - Gas-Kugelhahn Rp 1/2 mit TAS, DVGW - Kugelhahn R1/2, SV mit Überwurfmutter - Kugelhahn R1/2, SR mit Überwurfmutter	1 Stk	202,00	1	202,00
30	10-10-10242 EcoAir 614M (400V) Modulierende Luft-/Wasser-Wärmepumpe Luft/Wasser Wärmepumpe zur Außen- aufstellung Ausstattung: - kompl. Kältekreislauf mit modu- lierendem Scrollkompressor, elektronischem Expansions- ventil, Verflüssiger, Verdampfer, Sicherheitspressostate und Trockner- patrone - integrierte beheizbare Kondensatwanne - Motorschutzschalter Kompressor - drehzahlgeregeltem Ventilator	1 Stk	9.494,00	1	9.494,00

Merkmale:

- leistungsabhängige Steuerung der Kompressor- und Ventilator Drehzahl zur Verringerung der Geräuschemission und Leistungsanpassung
- schallentkoppeltes separates Gehäuse,

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
-----	-------------------------	-------	-----------------	-----------------

- welches den Kältekreislauf beinhaltet
- max. Vorlauftemperatur 65 C bis -5C, bis -22C Außentemperatur 55C
 - Kompaktgerät z.B. für die Aufstellung an der Hauswand im Abstand von 250mm
 - kombinierbar mit der witterungsgeführten Regelung EcoLogic L/M/ Eco Zenith
 - optional mit CTC Connect+
 - kombinierbar mit den Speichern GigaTherm WP, GigaTherm Max, Eco Zenith i360 und i555 PRO
 - Keymark Zertifikat

Lieferumfang:

- Filterkugelhahn G 1 Zoll
- Datenkabel LIYCY/TP 2x2x0,75qmm 15m für EcoLogic
- Netzkabel 2m 5x2,5 qmm
- Kondensatablauf
- Montage- und Betriebsanleitung

Technische Daten

Heizleistung bei A7/W35: 2,55 kW(20rps)
 Leistungsaufnahme: 0,54 kW
 COP: 4,71
 Heizleistung bei A-7/W35:8,69 kW(120rps)
 Leistungsaufnahme: 3,94 kW
 COP: 2,21
 FCKW-freies Kältemittel: R407C
 GWP-Wert: 1774
 CO2-Äquivalent: 3,9 t
 Kältemittelmenge: 2,2 kg

Es ist keine jährliche Leckkontrolle des Kältemittels erforderlich!

Spannung/ Frequenz: 3/N/PE 400V/50Hz

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR		Gesamtpreis EUR
	Absicherung: C16 A Sensitive Fehlerstrom- schutzeinrichtung: RCD Typ B Abmessungen H/B/T 1080x1245x545 mm Schalleistung gemäß EN12102 bei A7/W35: 52 dB(A) Gewicht ohne Verpackung: 174 kg Gewicht mit Verpackung: 204 kg Energieeffizienzklasse A++ (55 Grad) A++ (35 Grad) Fabrikat: CTC Typ: EcoAir 614M				
40	10-20-10238 Anschlusset EcoAir senkrecht DN32 bestehend aus: - 2x Steckfitting-Übergangswinkel 28mm x 1 Zoll AG - 2x Kompensator 1 Zoll AG x DN25 Ver- schraubung inkl. Dichtungen - 2x Dichtungen, flachdichtend 30/21-2 - 1x Panzerschlauch 200mm-DN25 1 Zoll x DN32 1 1/4 Zoll inkl. Dichtungen - 1x Panzerschlauch 670mm-DN25 1 Zoll x DN32 1 1/4 Zoll inkl. Dichtungen	1 Stk	329,00	1	329,00
50	10-23-88922 Speicher-Paket WP1.3 EcoZenith i555 PRO bestehend aus: Systemspeicher EcoZenith i555PRO mit	1 Stk	9.882,00	1	9.882,00

integrierter Regelung als Heizungs-
puffer zur hydraulischen Trennung von
Wärmepumpe und Heizkreise mit
isoliertem Schichtblech zur Trennung
des Warmwassers- und Heizbereiches,
Warmwasserbereitung im Durchlaufprinzip,
2x20m Rippenrohrwärmetauscher, Solar-
wärmetauscher 10mx28mm, Schichtungs-
lanzen für schnelle Schichtung der
Solarerträge, 4-Wege-Heizkreismischer
für Heizleistungen kleiner als 25 kW,
witterungsgeführte 4,3 Zoll Touchscreen
Regelung mit Volltext und Diagnose-
funktion für Wärmepumpe, Heizung und
Solar, Ansteuerung von 3 gemischten
Heizkreisen, Solarfunktion,
einstellbare Elektrozusatzheizung für
Warmwasser und zusätzliche
Heizungsunterstützung 9kW.
Internetfähig über integriertes CTC-
Connect Modul, mit LAN-Schnittstelle.

Merkmale:

- Anschlüsse für Heizkreis, Warmwasser
nach oben herausgeführt
- optimal geeignet für EnergyFlex System

Lieferumfang:

- 1x Außenfühler
- 1x Raumfühler
- 1x Sicherheitsventil 9 bar
(Leitungswasser)
- 1x Sicherheitsventil 2,5 bar
(Heizkörperanlage)
- 1x Entleerungsventil
- 1x Adapter zwischen Entleerungsventil
und Anschlussmuffe
- 2x Sensor (Primärstrom und Rücklauf)
- 3x Stromsensor

- 8x Dichtungsringe für Anschlüsse,
oberer und unterer Speicher
- 2x Dichtungsringe für Anschlüsse
Solarheizschlange
- Isolierung für die Anschlussmuffen,
die nicht verwendet werden
- Fühlerbeschriftung

Technische Daten:

Hauptabmessungen bei Lieferung:

750x950x1700 mm

Hauptabmessungen nach Installation:

886 x 1067 x 1700 mm

Gewicht: 256 kg

IP-Schutzklasse: IP X1

Wärmedämmung (Polyurethan, PUR): 90 mm

Kvs-Wert Mischventil 17-28 kW: 6,3 m³/h

(optional Mischventil 27-45 kW): 10 m³/h

Max. Temperaturthermostat: 92-98 Grad C

Warmwasserkapazität (40Grad C, 22 l/min)

Speichertemp. 55 Grad C, WP (Wärmepumpe

25 kW) erlaubt: >600 ltr. Speichertemp.

65/55 Grad C, elektr. Leistung 24kW

zulässig: 523 ltr. Druckabfall bei einem

Volumenstrom von 40l/min: 0,7 bar

Fassungsvermögen Speicher: 540 ltr.

Fassungsvermögen Warmwasserheizschlange:

11,4 ltr.

Max. Betriebsdruck Speicher: 2,5 bar

Max. Betriebsdruck Frischwasserregister:

9 bar

Warmwasserheizschlange (Wellrohr):

2 x 18,6 m

Warmwasserheizschlange (Wellrohr): 0,6 m

Solarheizschlange (Wellrohr): 10 m

Elektrische Daten:

Spannung/Frequenz: 3/N/PE 400V/50Hz

Leistung elektrische Heizpatronen

(optional): 9+9 (+9) kW

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR		Gesamtpreis EUR
	Leistungsbegrenzung elektrische Heizpatronen: 3 kW/Schritt + 0,3 kW/Schritt Display: 4,3 Zoll, Farbe, Touchscreen Speicher: Bei einem Stromausfall bleibt der Speicherinhalt erhalten Reserveakkus: Nicht benötigt Uhr: Echtzeitgesteuert Stromwächter, integriert: Ja Stromabnahme bei verschiedenen Leistungswerten der elektrischen Heizpatronen: 3 kW: 4,4 A 6 kW: 8,7 A 9 kW: 13,0 A 12 kW: 17,4 A 15 kW: 21,7 A 18 kW: 26,1 A 21 kW: 30,4 A 24 kW: 34,8 A 27 kW: 39,1 A Farbe: grau, ähnlich RAL 7004 Fabrikat: CTC Typ: Wärmepumpenspeicher EcoZenith i555 PRO -Effizienz-PufferLadepumpe UPM3 -Umlenkventil für EcoZenith -Kesselsicherheitsblock KSB -Anforderungsrelais 230V mit Sockel kpl.				
60	06-20-54768 Effizienz-Solarpumpe PM2 25-65 180 mit Kabel	1 Stk	301,00	1	301,00
70	05-20-55484 Abgas Set DN80/125, 10m 80 im Schacht, raumluftunabhängig Schachtmontage raumluftunabhängig.	1 Stk	337,00	1	337,00

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
	DN80/125, 80 im Schacht für GiegaStar Compact und FCU			
	Das Set besteht aus folgenden Einzel- teilen:			
	1 Revisions-Bogen DN80/125, weiß			
	1 Doppelrohr 500mm DN80/125, weiß			
	1 Abdeckblende weiß			
	1 Stützbogen DN80x87 Grad inkl. Auflage- schiene			
	5 Abgasrohre 2000mm DN80			
	1 Kaminschachtabdeckung DN80, PE schwarz			
	1 Mündungsrohr DN80, PE schwarz			
	6 Abstandhalter			
	1 Montagegleitmittel			
80	Optional 10-10-10243 EcoAir 622M (400V) Modulierende Luft-/Wasser-Wärmepumpe Luft/Wasser Wärmepumpe zur Außen- aufstellung	1 Stk	10.232,00	1
	Ausstattung: - kompl. Kältekreislauf mit modu- lierendem Scrollkompressor, elektronischem Expansions- ventil, Verflüssiger, Verdampfer, Sicherheitspressostate und Trockner- patrone - integrierte beheizbare Kondensatwanne - Motorschutzschalter Kompressor - drehzahlgeregeltem Ventilator			
	Merkmale: - leistungsabhängige Steuerung der Kompressor- und Ventilator Drehzahl zur			

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
-----	-------------------------	-------	-----------------	-----------------

- Verringerung der Geräuschemission und Leistungsanpassung
- schallentkoppeltes separates Gehäuse, welches den Kältekreislauf beinhaltet
 - max. Vorlauftemperatur 65 C bis -5C, bis -22C Außentemperatur 55C
 - Kompaktgerät z.B. für die Aufstellung an der Hauswand im Abstand von 250mm
 - kombinierbar mit der witterungsgeführten Regelung EcoLogic L/ M/ Eco Zenith
 - optional mit CTC Connect+
 - kombinierbar mit den Speichern GiegaTherm WP, GiegaTherm Max, Eco Zenith i360 und i555 PRO
 - Keymark Zertifikat

Lieferumfang:

- Filterkugelhahn G 1 1/4 Zoll
- Datenkabel 15m LIYCY/TP 2x2x0,75qmm
- Netzkabel 2m 5x4 qmm
- Kondensatablauf
- Montage- und Betriebsanleitung

Technische Daten

Heizleistung bei A7/W35: 4,75 kW(20rps)
 Leistungsaufnahme: 0,94 kW
 COP: 5,07
 Heizleistung bei A-7/W35:13,99 kW 120rps
 Leistungsaufnahme: 6,03 kW
 COP: 2,32
 FCKW-freies Kältemittel: R407C
 GWP-Wert: 1774
 CO2-Äquivalent: 4,79 t
 Kältemittelmenge: 2,7 kg

Es ist keine jährliche Leckkontrolle des

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
-----	-------------------------	-------	-----------------	-----------------

Kältemittels erforderlich!

Spannung/ Frequenz: 3/N/PE 400V/50Hz
 Absicherung: C20 A
 Sensitive Fehlerstrom-
 schutzeinrichtung: RCD Typ B
 Abmessungen H/B/T 1180x1375x610 mm
 Schalleistung gemäß EN12102 bei
 A7/W35: 55 dB(A)
 Gewicht ohne Verpackung: 192 kg
 Gewicht mit Verpackung: 226 kg

Energieeffizienzklasse
 A++ (55 Grad)
 A++ (35 Grad)

Fabrikat: CTC
 Typ: EcoAir 622M

Angebotswert				24.050,00
Mehrwertsteuer	19,00 %	von	24.050,00	4.569,50
Unser Angebot	:			28.619,50

Optionale und Alternativ-Positionen sind in dem Angebotswert nicht enthalten.

Das Angebot ist 8 Wochen bindend.

Die hier aufgeführten Artikel sind als Kalkulationsgrundlage zu sehen und ersetzen keine TGA-Fachplanung durch ein externes Planungsbüro. Somit ist das Angebot des Auftragnehmers nicht bindend und muss bei Bedarf angepasst werden. Dadurch evtl. entstehende Mehrkosten durch eine Angebotsanpassung sind nicht durch den Auftragnehmer, welcher das Angebot erstellt hat zu tragen.

DUO-HYBRID-Systeme
 (Förderung im Gebäudebestand **und** Neubau möglich)



Aktuelle Förderung im Gebäudebestand über die BAFA:
 (Förderung über den Förderpunkt effiziente Wärmepumpen)

DUO-HYBRID mit 35%

DUO-HYBRID mit 45% bei Austausch einer Ölheizung

Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit

Basisvariante:

Ein Zwei- Familienhaus ,
mit einem Wärmebedarf von 24 kW
wird jetzt beheizt mit einer 11 kW Erdgas Therme
und soll 2022 einen 24 kW Brennwertkessel erhalten.
Das Objekt verfügt über 1 PV-Anlage 15 x 300 kWp
und 2 Module Solarthermie.


Variante 1 Kosten für die neue 24 kW Brennwerttherme

Pos	Artikel-Nr./Bezeichnung	Menge	Einzelpreis EUR		Gesamtpreis EUR
10	01-20-55952 Brennwertkessel GiegaStar plus 25d mit 3WV, Pumpe, AF160, SF60 Wand-Gasbrennwertkessel nach DIN EN 483 für geschlossene Heizungsanlagen nach EN12828. Mindestwasserumlauf nicht erforder- lich. AL-Si 11 Wärmetauscher aus Guss- aluminium mit hohem Siliziumgehalt. Kondensatsicher, 10 Jahre Garantie auf den Guss-Wärmetauscher bei jähr- licher nachgewiesener Inspektion. Emissionsarme Verbrennung von Erdgas und Flüssiggas, Kategorie DE= II2ELL3B/P, CH=II2H3B/P, AT=II2H3B/P. Eingestellt auf Erdgas E. Modulierende Leistungsregelung von 20 bis 100 Prozent mit Gas-/Luftverbund. Elektronische Drehzahlregelung des Ver- brennungsluftgebläses zur optimalen An- passung der Wärmeleistung an den Wärme- bedarf. Geeignet für raumluftunab- hängigen oder raumluftabhängigen Be- trieb.	1 Stk	3.505,00	1	3.505,00

Heizkosten

$$24 \text{ kW} \times 1500 \text{ h/a} = 36.000 \text{ kWh/a}$$

Tarifrechner zum Gasvergleich

 Ihr Vergleich – 42 Gastarife

Postleitzahl	<input type="text" value="01683"/>	Nossen	?	Nutzung	<input checked="" type="radio"/> Privat	<input type="radio"/> Gewerblich	?
Verbrauch (kWh)	<input type="text" value="36000"/>		?	Bonus einberechnen	<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein	?
Nur Biogas- oder Klimatarife	<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein	?				

[weitere Einstellungen ▼](#) [neu berechnen ▶](#)

Ihr Vergleichstarif **3.235,85 €** ⓘ

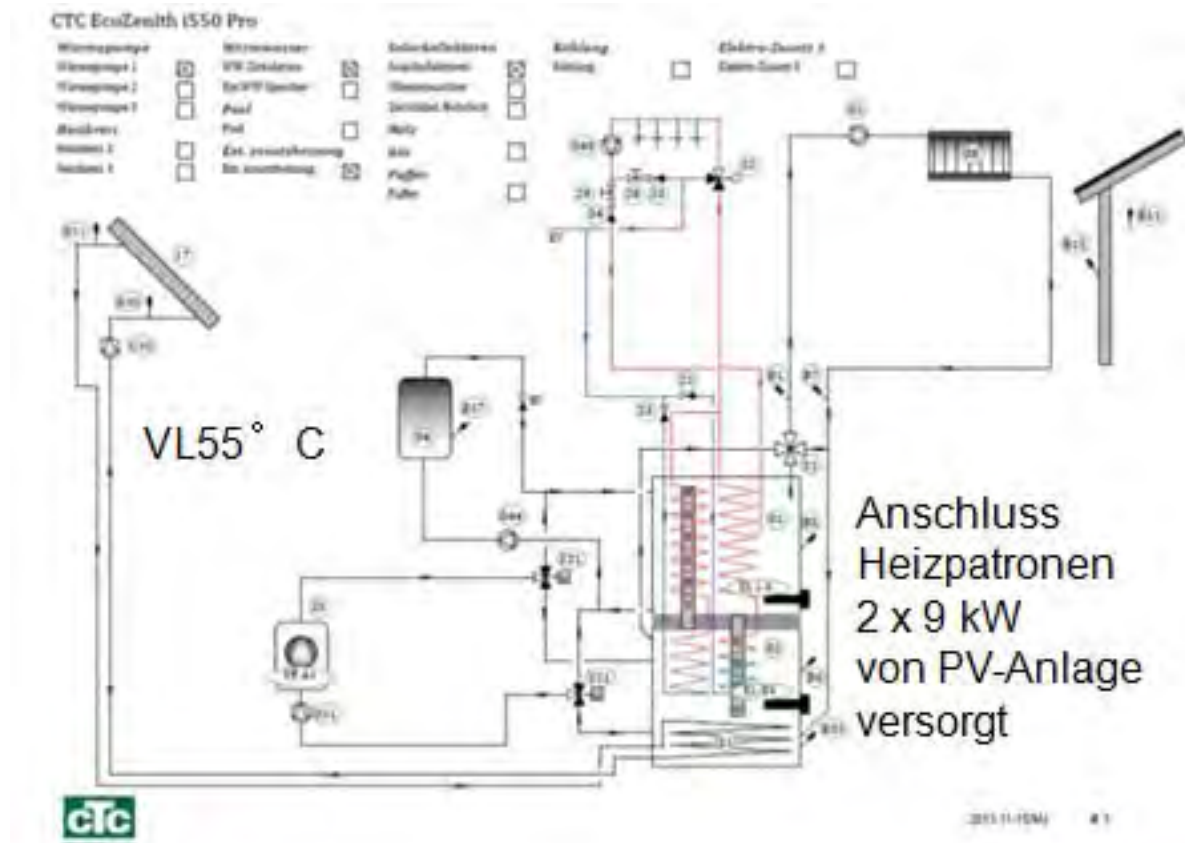
<input type="text" value="SachsenEnergie AG"/>	<input type="text" value="ENSO.Erdgas.Basis"/>
--	--

Sie können Ihren Vergleichstarif anpassen. Voreingestellt ist der Grundversorgungstarif, in dem Sie eine Kündigungsfrist von nur 2 Wochen haben.

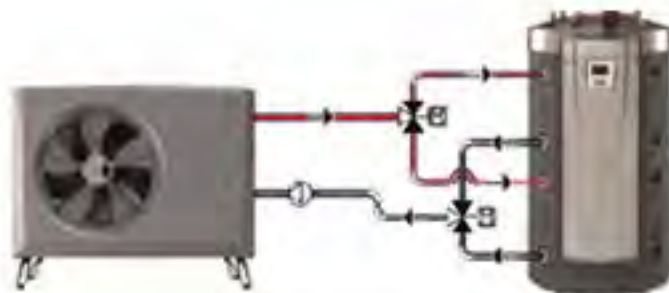
Spezifischer Gaspreis

$$3.235,85 \text{ Euro/a} / 36.000 \text{ kWh/a} = 0,089 \text{ Euro/kWh}$$

Variante 2 Kosten für das System DUOHYBRID komplett nach Angebot 28.619,50 Euro

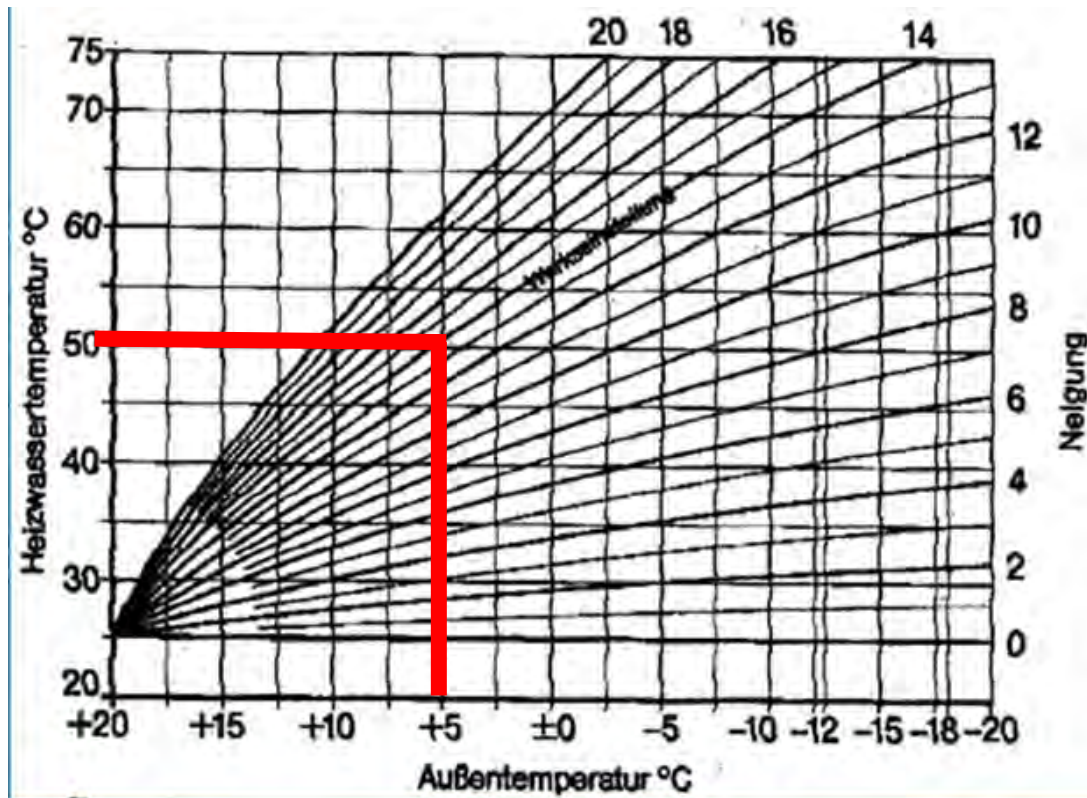


LP bis
25% von 24 kW
gleich 6 kW
Max. VL 50
Strom von
PV-Anlage










Die maximale Vorlauftemperatur für die Luft-Wärmepumpe beträgt 50°C. Für diese Temperatur lässt sich auch die JAZ nach BVW ermitteln. Das entspricht bei einer Temperaturpreizung der

vorhandenen Heizungsanlage von 70/50 °C einer Außentemperatur von 5°C.



Die Vorlauftemperatur würde bis zu einer Heizleistung von 11 kW ausreichen.

Hydraulische und thermische Überprüfung von Heizkreisen

	Außentemperatur	5 °C	
	Wärmebedarf Heizkreis laut Auslegung	24 kW	
	Heizkreis- Belastung	46 %	
	Wärmebedarf Heizkreis entsp. HK-Belastung	11 kW	
	Volumenstrom Heizkreis entsp. HK-Belastung	0,49 m ³ /h	

Die Gesamtjahresarbeitszahl beträgt laut Berechnung 3,9.

Bestimmung der Jahresarbeitszahl entsprechend VDI 4850 Blatt 1 (2019)

Angaben zum Projekt

Name	Nossen
Adresse	
Heizgrenztemperatur in °C	15
Vorlauftemperatur / Rücklauftemperatur in °C	50 / 43
Kombigerät	nein

Angaben zur Heizungswärmepumpe

Hersteller	Giersch
Typenbezeichnung	EcoAir 614M
Leistungszahl COP (A-7/W35 / A2/W35 / A7/W35)	3,27 / 4,05 / 4,85
Abtauverfahren (A2/W35)	Berücksichtigt in Prüfstandmessungen
Korrekturabschlag (A2/W35)	0,0
Nennleistung in kW (A7/W35)	5,31

Wärmequelle und Betriebsweise

Wärmequelle	Außenluft
Normaußentemperatur in °C	-14
Betriebsweise	monovalent

Berechnung ohne Backup (für die BAFA-Förderung relevant)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe im Heizbetrieb	4,0
Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe für Trinkwassererwärmung	3,5
Gesamtjahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage	3,9

Die Luftwärmepumpe soll bis 25 % der Gesamtleistung benutzt werden.

25 % der Gesamtjahresleistung von 36.000 kWh/a sind 9.000 kWh/a.

Der Strombedarf für diese Leistung bei der o.a. Leistungszahl beträgt $9.000 \text{ kWh/a} / 3,9 = 2.308 \text{ kWh/a}$.

Dieser Strom wird von der vorhandenen PV-Anlage

erzeugt.

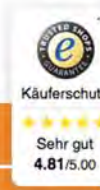
Höhe der Einspeisevergütung

Über die Einspeisevergütung

Installieren Sie die PV-Anlage also im Januar 2020, dann erhalten Sie 20 Jahre lang 9,87 Cent pro Kilowattstunde für Ihren eingespeisten Strom - unabhängig davon, ob es sich um eine große Anlage oder eine Mini-PV-Anlage wie ein Balkonkraftwerk handelt.

Feste Vergütungssätze bei Inbetriebnahme ab Januar 2021 bis Januar 2022 für Anlagen, die keine Erlöse aus der Direktvermarktung (verpflichtend ab 100 kWp Nennleistung) erzielen.

Inbetriebnahme	Dachanlagen bis 10 kWp (Ct/kWh)	Dachanlagen bis 40 kWp (Ct/kWh)	Dachanlagen bis 100 kWp (Ct/kWh)	Anlagen auf Nichtwohngebäuden im Außenbereich, Dachanlagen und Anlagen auf Freiflächen bis 100 kWp (Ct/kWh)
Ab 01.01.2021	8,16	7,93	6,22	5,61
Ab 01.02.2021	8,04	7,81	6,13	5,53
Ab 01.03.2021	7,92	7,70	6,04	5,44
Ab 01.04.2021	7,81	7,59	5,95	5,36
Ab 01.05.2021	7,69	7,47	5,86	5,28
Ab 01.06.2021	7,58	7,36	5,77	5,20
Ab 01.07.2021	7,47	7,25	5,68	5,12
Ab 01.08.2021	7,36	7,15	5,60	5,05
Ab 01.09.2021	7,25	7,04	5,51	4,97
Ab 01.10.2021	7,14	6,94	5,43	4,89
Ab 01.11.2021	7,03	6,83	5,35	4,82
Ab 01.12.2021	6,93	6,73	5,27	4,75
Ab 01.01.2022	6,83	6,63	5,19	4,67



Geht man von der Vergütung 2020 mit 0,0987 Euro / kWh aus, dann ergibt sich für 2.308 kWh/a ein Betrag von rd.228 Euro/a für die Wärmepumpe und die Heizleistung von 9.000 kWh/a.

Für den Gaskessel mit 36.000 kWh/a - 9.000 kWh/a ergeben sich Heizkosten

von 27.000 kWh /a x 0,09 Euro =2.430,- Euro/a

Insgesamt 228 Euro/a + 2.430,- Euro /a = 2.658,- Euro/a

Damit ergibt sich eine jährliche Einsparung im Vergleich mit dem Tarifangebot von 3.235,85 /Euro/a für 36.000 kWh /a von 577,85 Euro/a.

An dem Ergebnis wird ersichtlich, dass der hohe Aufwand lt. Listenpreisangebot von 28.619.50 Euro aus meiner fachlichen Sicht nicht vertretbar ist.

Auch der Einsatz einer Luftwärmepumpe

Optional		
10-10-10243	1 Stk	10.232,00
EcoAir 622M (400V)		
Modulierende Luft-/Wasser-Wärmepumpe		
Luft/Wasser Wärmepumpe zur Außen-		
aufstellung		

Ausstattung:

- kompl. Kältekreislauf mit modulierendem Scrollkompressor, elektronischem Expansionsventil, Verflüssiger, Verdampfer, Sicherheitspressostate und Trocknerpatrone
- integrierte beheizbare Kondensatwanne
- Motorschutzschalter Kompressor
- drehzahlgeregeltem Ventilator

ist unter Berücksichtigung der Förderung von 35%

gleich 3.581,20 Euro innerhalb von 10 Jahren nicht wirtschaftlich, es sei denn die Erdgaspreise steigen enorm an.

Wärmepumpen im Bestand



a) Einzelförderung

Mit den attraktiven Förderkonditionen der BEG möchte der Staat Verbraucher motivieren, ihre alte Heizung auf erneuerbare Energien umzustellen. Dazu gibt es – sogar bei bereits bestehender Austauschpflicht – Fördersätze von 35 % der Installationskosten für den Austausch einer bestehenden Heizung, bzw. 45 % bei Austausch einer Ölheizung. Förderfähig ist dabei nicht nur der Kaufpreis der neuen Wärmepumpe, sondern auch die Kosten für die Wärmequelle sowie für Installation und Inbetriebnahme. Weiterhin können sogenannte Umfeldmaßnahmen geltend gemacht werden. Dies sind zum Beispiel Kosten für die Entsorgung des alten Öltanks oder auch der Austausch von Heizkörpern.

Wird die Sanierungsmaßnahme durch einen Energieberater geplant und ein individueller Sanierungsfahrplan (ISFP) umgesetzt, kann sich der Fördersatz um 5% erhöhen.

FAZIT

Im vorliegenden Beispiel wurde untersucht, ob durch Nachrüstung von Lösungen mit erneuerbaren Energien sich Bestands-Heizungsanlagen optimieren lassen und eine Antwort auf die steigenden Energiepreise sind. Die Bestands-Heizungsanlage ist eine Dachzentrale mit einem Gas-Brennwertkessel Logamax plus GB122-11 mit WWB, mit 2 Modulen Solarthermie und einer PV-Anlage 15 x 300 kWp. Die Heizlast beträgt jedoch bei voller Nutzung 24 kW.

Ergebnis:

Das Angebot von DUO-HYBRID mit einem

24 kW Brennwertkessel

Luftwärmepumpe 6kW

ECO –Zenith –Speicherpaket

mit einem Brutto-Listenpreis von 28.619.50 Euro

ist aus meiner fachlichen Sicht trotz 35 % Förderung

gleich 10.016,82 Euro nicht wirtschaftlich vertretbar.

Auch der Einsatz der Luftwärmepumpe bis zu 25 % der Gesamtjahresleistung gleich 9.000 kWh/a angetrieben vom vorhandenen Strom der PV-Anlage ist nicht wirtschaftlich.

Im vorliegenden Fall ist der Austausch des vorhandenen Gas-Brennwertkessels mit einer Leistung von 11 kW gegen einen neuen Brennwertkessel mit einer Leistung von 24 kW für die volle Nutzung des Gebäudes mit einem Bruttopreis von 4.170,95 Euro sowie Brennstoffkosten von 3.235,85 Euro/a vorzuziehen.

Sollten sich die Erdgaspreise von 0,09 Euro/kWh sehr stark erhöhen, ist eine neue Berechnung durchzuführen.