

Planungsbüro für Energie und Umwelt Lindner

Praxisbeispiel:

Einsatz einer Pellet-Heizungsanlage in einem Einfamilienhaus zur Ablösung von Heizöl

Eine interessante Aufgabe ist zu untersuchen, welche Lösungen sind für den Austausch von vorhandenen Ölkesselanlagen für Eigenheime geeignet?

Am Beispiel eines konkreten Objektes wurde der Einsatz einer Pellet-Heizungsanlage der Fa. ETA hinsichtlich Hersteller, technische Lösung, Kosten, Förderung und Einsparung untersucht.



Wohnfläche	141 m ²
Baujahr	1930
Heizölkessel	Baujahr 1993, 23 kW Örtliche Heizflächen 70/50° C
Kamin	Kaminkassette Baujahr 2006, 6,5 kW
Modernisierung	Wärmedämmung linke Außenwand, Dach, Fenster Kunststofffenster
2 Duschen	KG, 1.OG

Ermittlung des Wärmebedarfes (IBL-Näherungsverfahren)

Normheizlastberechnung nach dem Hüllflächenverfahren

Objekt / Name :
Straße, Hausnummer : Am Eichwinkel 30
Ort : Leipzig
Telefon :
Datum : 12.10.2021

Gebäudedaten

Länge : 11,00 m beheizte Fläche : 141,00 m²
Breite : 8,00 m
Höhe : 7,00 m
Hüllfläche (A) : 442,00 m²
Volumen (V) : 616,00 m³

AV - Verhältnis : 0,72
k-Wert : 0,68
(k-max nach WSV 1982)

Temperaturen

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

delta T : 34,0 °C

Ergebnis

Normheizlast (Wärmebedarf) (Qh): : 14,46 kW
spezifische Normheizlast: : 102,52 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. Die Gebäudedaten wurden vom Bauherren übergeben.

Wärmebedarf nach Heizlöverbrauch

Verbrauch 2020 33.120 kWh

daraus folgt ein WB von rd. 22 kW

Daraus folgt die Empfehlung des Gebietsvertreters

Ralph-Thomas Bollmann

Eislebener Str. 59, D-06126 Halle (Saale)

Tel.: 0345 / 8072357,

Email: t.bollmann@gmx.de

Pelletkessel mit 20 kW (PelletCompact PC20

oder

alternativ 14,9 kW (PelletUnit PU15) + Puffer 600-825 l

+

Frischwassermodule.

Es folgte eine Ortsbesichtigung durch

Markus Hertwig Industrivertretung Frank Hertwig

Blauenthaler Hauptstr. 11 08309 Eibenstock OT

www.industrivertretunghertwig.de

Dem folgte das Angebot

Pos	Menge		Text	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
1	1,00	St	<p>ETA PC 20 PelletsCompact 20 kW Elektronische Energiespar(A)7m Pumpe, 1 RL-Mischer, Sicherheitsventil und Entluefter betriebsfertig eingebaut, zuschaltbare hydraulische Weiche. Fuer Holzpellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1 Modulierende Feuerung, heisse Edelstahl brennkammer, getrennte Primaer- und Sekundaerluftfuehrung, Lambdasonde fuer automatische Anpassung von Einschub und Verbrennungsluft an Brennstoff, bewegter Rost mit Selbstreinigung, Pelletsfoerderung mit Saugturbine bis 20m Entfernung vom Lager zum Zwischen- behaelter am Kessel, mit Dosierschnecke entlastete Zellenschleuse zur Rueck- brandsicherung, drehzahleregelter Saugzugventilator, Zuendstab-Zuendung, automatische Waermetauschereinigung mittels Wirbulatoren, Vollentaschung des gesamten Kessels und Komprimierung in eine abnehmbare Aschebox. Geprueft BLT Wieselburg und TUEV Sued. Mikroprozessorregelung: Bedienung mit 7Zoll Touchscreen mit intuitiver Benutzerfuehrung, Zeitprogramm fuer Pelletsfoerderung, 2 Mischerheizkreise mit Wochenprogramm (fuer 2. Mischerkreis Fuehler 19026-01 erforderlich), Erweiterung mit Raumfuehlern moeglich. Speicherladung oder Frischwassermodul, Zirkulationspumpe, Puffermanagement (Fuehlerset 19024-01 erforderlich), Solaranlage (Fuehlerset 19027-01 erford.),</p>	11.054,12	11.054,12
Zwischensumme					11.054,12

Pos	Menge	Text	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR	
Übertrag				11.054,12	
		<p>Eingang fuer externe Waermeanforderung (Start/Stop), potentialfreier Ausgang (Wechsler) fuer Stoermeldung, LAN Schnittstelle fuer Internetanbindung.</p> <p>Fernbedienung der Regelung und E-mail Benachrichtigung ueber kostenlose Internetplattform www.meinETA.at</p> <p>1 Aussen-, 1 Mischerkreisvorlauf- und 1 WW-Speicherfuehler im Lieferumfang, Kessel fertig verdrahtet.</p> <p>Technische Daten: Nennleistungsbereich: 6,0-20,0kW Kesselvorlauftemperatur: 30-85C Kesselwirkungsgrad: Teil/Nenn 91,8/94,4% Kesselabmessungen: BxTxH 1110x826x1360mm Gesamtgewicht: 347kg Pelletszwischenbehaelterinhalt 60kg Abgasanschlussdurchmesser: 130mm Mindestanschlusshoehe Kamin: 1600mm Elektrische Leistungsaufnahme: 90W Energieeffizienzindex: 125 Energieeffizienzklasse: A++ Stromanschluss 1x230V / 50Hz / 13A ETA-Artikel-Nr.: 12020-D-01</p>			
2	1,00	STK	Inbetriebnahmepauschale fuer ETA PU, ETA-Artikel-Nr.: 12099	320,00	320,00
3	1,00	St	<p>Sensor-Set Waermemengenmessung DN10</p> <p>Achtung! Artikel NICHT für PU mit integrierten Mischerkreis für Pufferbetrieb (Art.Nr. 12211-02 kann nicht verwendet werden)</p> <p>Druckverlust: -0,74mWS bei 25kW und 20K Spreizung -0,18mWS bei 25kW und 40K Spreizung</p> <p>Anschlussverschraubungen bauseits erforderlich! Lieferumfang: 1 Durchfluss- und Temperatursensor, 1 Tauchfuehler ETA-Artikel-Nr.: 19192-10</p>	150,22	150,22
4	1,00	SET	Fuehlerset Pufferspeicher-Management ETA-Artikel-Nr.: 19024-01	102,25	102,25
5	1,00	St	<p>Pelletsaustragung Flex 4,0m komplett</p> <p>Geschlossener Kanal für Mauerdurchfuehrung bis max. 30 cm Wandstaerke, Schnecke und Trogstuecke kuerzbar, Abdeckblech für Mauerdurchfuehrung, Schlauchanschluesse fuer Saug- und Rueckluftleitung, 4 Schlauchschellen, Revisionsoeffnung, Brandschutzmanschette NW90 bei Mauerdurchfuehrung,</p>	1.636,88	1.636,88
Zwischensumme				13.263,47	

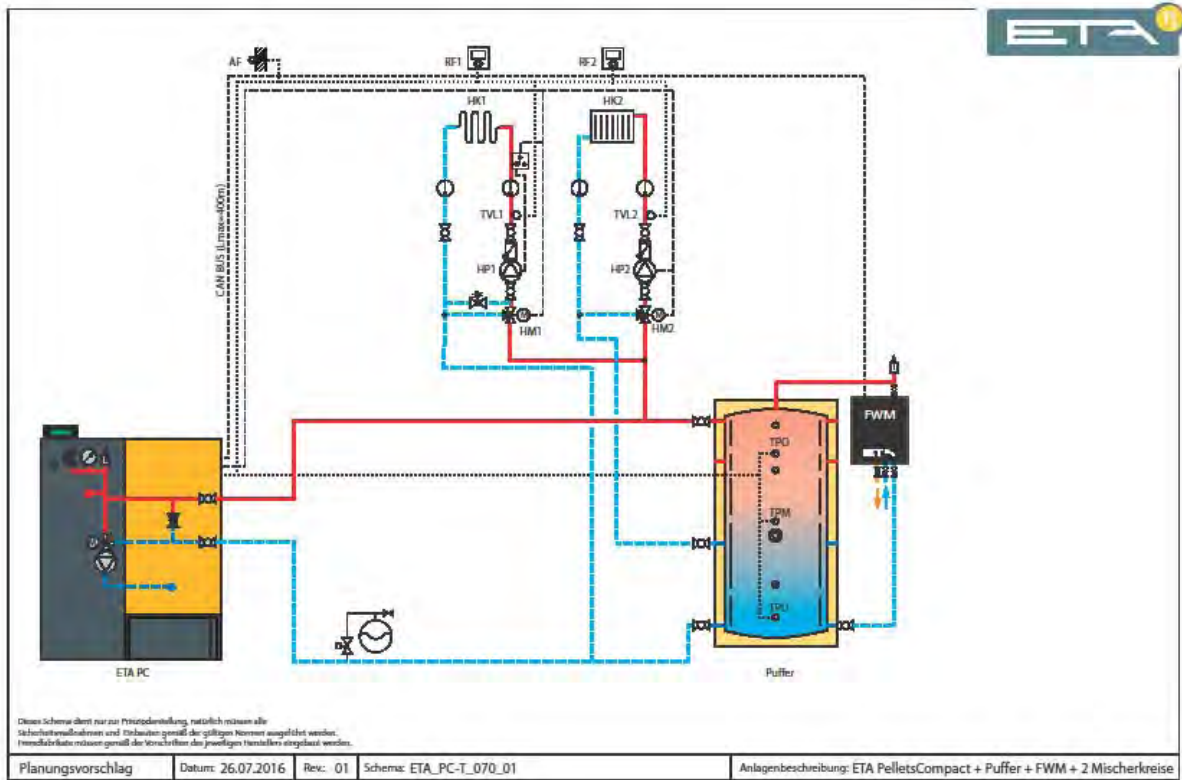
Pos	Menge	Text	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
Übertrag				13.263,47
6	1,00	Roll Getriebemotor 0,37 kW ETA-Artikel-Nr.: 16050-4000 Pelletsfoerderschlauch NW 50 - 12,5m zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung. Zwischen Pelletslager und Kessel sind zwei Schlaeuche parallel erforderlich (Saugleitung und Rueckluft) ETA-Artikel-Nr.: 12252-125	180,26	180,26
A	1,00	Roll Alternativposition Pelletsfoerderschlauch NW 50 - 25m zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung. Zwischen Pelletslager und Kessel sind zwei Schlaeuche parallel erforderlich (Saugleitung und Rueckluft) ETA-Artikel-Nr.: 12252-250	344,99	(344,99)
7	1,00	Paar Pelletseinblasstutzen f.Lagerraum 45Grad bestehend aus: 2 Stk. Alu-Rohre DN100 mit Bogen 45GRD L=0,5m mit Mauermontageflansch und Erdungslasche am Rohrende 2 Stk. A-110 Festkupplung mit Gummidichtring montiert ETA-Artikel-Nr.: 12202-03	309,76	309,76
8	1,00	STK Prallschutzmatte fuer Deckenmontage Wird vor der dem Einblasstutzen gegen- ueberliegenden Lagerraumwand montiert. ETA-Artikel-Nr.: 12205-01	56,67	56,67
9	1,00	Paar Z-Schienen fuer Lagerraumtuer Bestehend aus 2 x Z-Schiene und Befestigungsmaterial ETA-Artikel-Nr.: 12209	39,47	39,47
10	1,00	St Schichtpufferspeicher ETA SP 825 Liter 8 x R6/4 mit thermischer Weiche, 1 x R6/4 ohne thermische Weiche, 1 x R6/4 oben 6 x Temperaturtauchrohre Dm 6mm, Durchmesser ohne Isolierung: 790 mm Durchmesser mit Isolierung: 990 mm Hoehe: 1939 mm, Kipphoehe 1970 mm Warmhalteverluste S: 120,83W Tankeinstufung: C Werte gueltig bei verwendung der ETA NeodulPlus Speicherisolierung ETA-Artikel-Nr.: 20030-05	847,69	847,69
11	1,00	St ----- Isolierung fur Puffer SP und SPS 825 Farbe: Melonengelb (RAL 1028) ETA-Artikel-Nr.: 20031-05-1028	604,87	604,87
12	1,00	St ETA FWM-E Frischwassermodul 33 Fuer den Betrieb mit oder ohne ETA Touchregelung geeignet. Zur Montage an der Wand oder mittels Montageset 22014 direkt am ETA Puffer-	1.776,74	1.776,74
Zwischensumme				17.078,93

Pos	Menge	Text	Einzelpreis EUR	Gesamtpreis EUR
Übertrag				17.078,93
13	1,00	St speicher oder mittels Montageset 22013 direkt am ETA ECO-Speicher. Entspricht DIN DVGW bzw. OENORM B5014-4 Zapfleistung 33l/min. mit 45C bei 60C Puffertemperatur Nennweiten Anschlusskugelhähne DN 20 (3/4) innen Gewinde Aussenabmessungen Kunststoffhaube H=600mm, B=400mm, T=190mm Modul fertig auf Montageplatte vor- montiert Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen fuer Warmwasser mit Rueckschlagventil Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen fuer Verkalkungsschutz mit Rueckschlag- ventil, Entluftungsventil (manuell), Volumenstromsensor, Zirkulations- anschluss, Spuelkugelhähne DN 15 (1/2) Komponenten im inneren des Moduls fertig vorverkabelt, CAN Bus Leitung L=10m zur Verbindung mit der ETA Kesselregelung ETA-Artikel-Nr.: 22010-03 Zirkulationsset fuer ETA FWM-E Zirkulationspumpe YONOS PARA Z 15/7, Sicherheitsventil 10 bar Verrohrungsset aus Edelstahl, flachdichtend ETA-Artikel-Nr.: 22012-02	394,72	394,72
Gesamt Netto				17.473,65
zzgl 19,00 % USt. auf			17.473,65	3.319,99
Gesamtbetrag				20.793,64

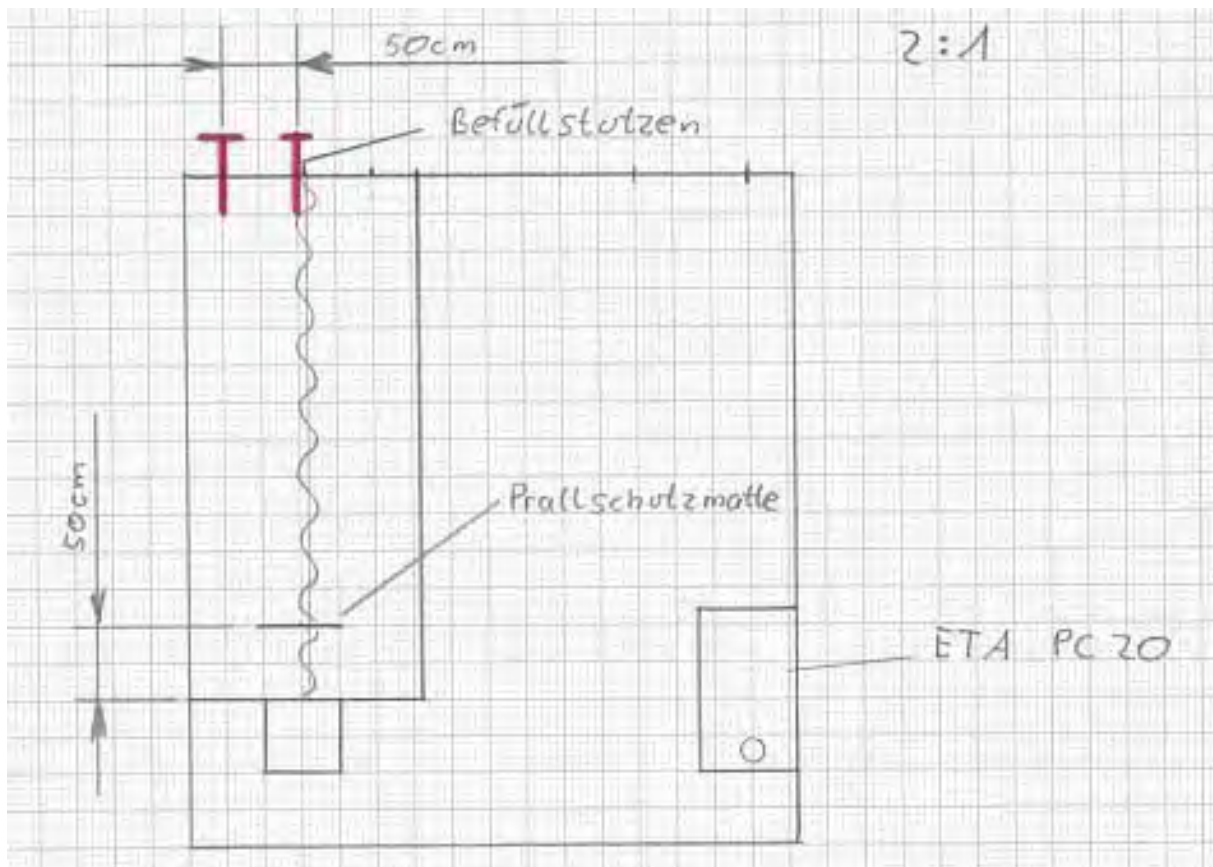
Das Angebot ist freibleibend. Bitte Kesselleistung (Wärmebedarf), Schonsteindimensionierung u. -ausführung sowie Einbring- u. Aufstellmaße bauseits kontrollieren.
Bitte prüfen Sie vor der Bestellung ob ein rechter oder linker Anbau der Pelletbrenner/ Stokereinheiten benötigt wird!!!
Bei Unklarheiten bitten wir um unbedingte Rücksprache.

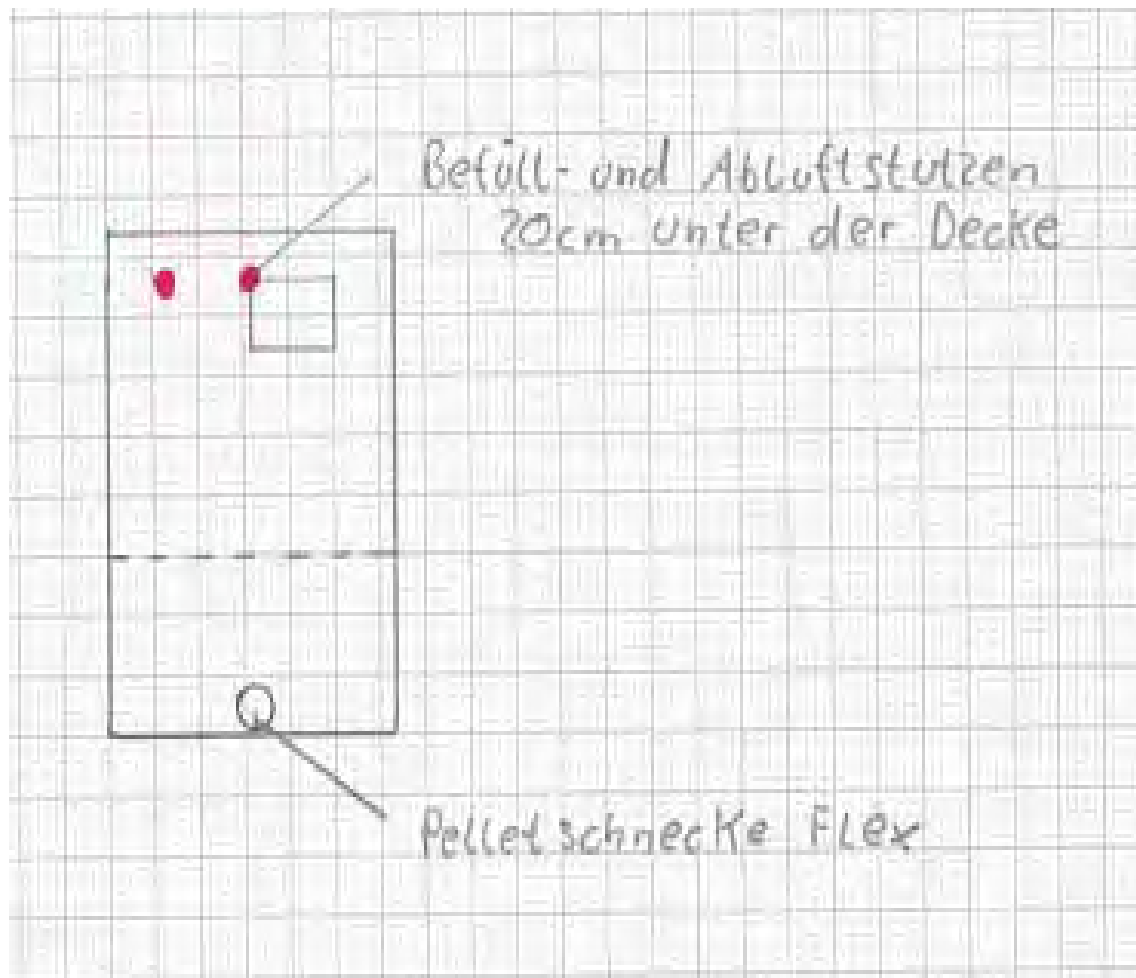
Zahlungsbedingungen laut Vorgabe Fachgroßhandel.

Freundliche Grüße
Industriervertretung Frank Hertwig



Skizzen vom Anbieter





Wie groß muss ein Lagerraum ein?

Der ungefähre Pelletbedarf pro Jahr in Tonnen wird errechnet, indem man je Heizlast in Kilowatt durch dividiert.

Abschätzung

$$15 \text{ kW} / 3 = 5 \text{ t}$$

$$15 \text{ kW} \times 1500 \text{ h/a} = 22.500 \text{ kWh/a}$$

$$22.500 \text{ kWh/a} / 5 \text{ kWh/kg} = 4.500 \text{ kg/a}$$

Wie kommen die Pellets zum Kessel?

Austragschnecke:

Sie erstreckt sich über die gesamte Länge des Lagers, kann bis zu 6 m lang sein und dosiert die Pellets aus dem Lager zu den Transportschläuchen, die zum Kessel führen. Ab hier werden die Pellets mit einer Saugturbine weiterbefördert. Nach dem Transport werden die Schläuche freigesaugt. Sie verstopfen daher nicht und arbeiten immer mit höchster Effizienz. Mit diesem Standardsystem kann das Lager vollständig entleert werden.

Über den schrägen glatten Boden rutschen die

Pellets automatisch zur Transportschnecke. Die Prallschutzmatte hängt gegenüber den Befüllstutzen, damit die Pellets nicht an der Wand zerschellen, wenn sie vom LKW in den Lagerraum geblasen werden. Voraussetzung für diese Bauweise ist, dass die Anschlüsse der Transportschläuche zum Kessel an der Schmalseite des Lagers liegen, damit mit der Schnecke die volle Länge des Raumes ausgenützt werden kann.

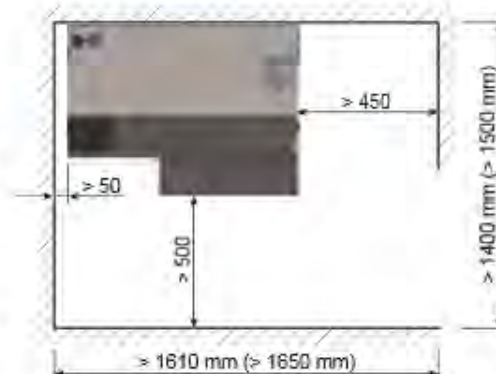
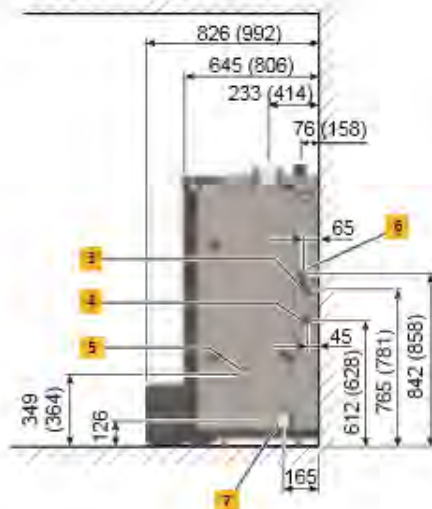
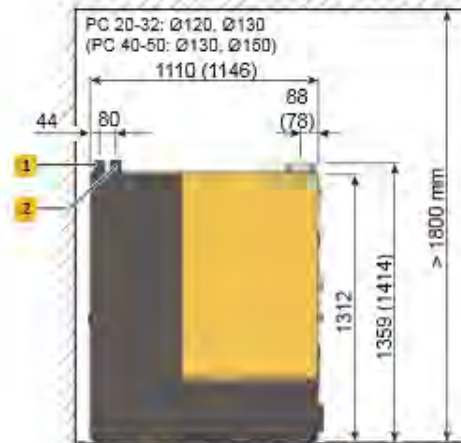


Der ETA PelletsCompact 20 bis 50

Der ETA PelletsCompact passt in jedes Haus. Er kann im Keller oder auf dem Dachboden aufgestellt werden. Das Pelletslager kann sich bis zu zwei Stockwerke oder 20 m weit entfernt befinden.

- 1 Pellets Saugleitung DN50
- 2 Pellets Rückluft DN50
- 3 Vorlauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 4 Rücklauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 5 Entleerung bestückt mit Füll- und Entleerhahn 1/2"
- 6 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 7 Luftanschluss für raumluftunabhängigen Betrieb, DN80 (nur bei 20-32 kW)

Abmessungen in Klammern gelten für die Kessel mit 40-50 kW.



PelletsCompact		20	25	32	40	45	50
Nennwärmeleistungsbereich	kW	6,0 - 20,0	7,3 - 25,0	7,3 - 32,0	12,0 - 40,0	12,0 - 45,0	14,6 - 49,9
Energieeffizienzklasse**		A ⁺	A ⁺	A ⁺	A ⁺	A ⁺	A ⁺
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast*	%	91,8 / 94,7	92,2 / 95,2	92,2 / 94,5	92,3 / 93,3	92,4 / 92,5	92,5 / 91,8
Einbringabmessungen B x T x H	mm	1.120 x 644 x 1.375			1.175 x 805 x 1.390		
Gewicht	kg	380			462		
Wasserinhalt	Liter	52			76		
Freie Restförderhöhe der Pumpe bei $\Delta T=20^{\circ}C$ für Pufferbetrieb	mWS / m ³ /h	5,9 / 0,85	5,6 / 1,06	4,3 / 1,36	4,2 / 1,7	3,5 / 1,92	3,3 / 2,13
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20					
Aschebehältervolumen	Liter	44					
Erforderlicher Kaminzug bei Teil-/Nennlast	Pa	über 15 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich					
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast*	W	56 / 90	60 / 101	60 / 142	70 / 150	70 / 155	75 / 160
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3					
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 85					
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95					
Kesselklasse		S nach EN303-5:2012					
Geeignete Brennstoffe		Pellets, EN plus-A1 ISO 17225-2-A1					
Elektrischer Anschluss		1 x 230V / 50Hz / 13A					

*Werte aus den Prüfberichten des BLT Wieselburg

**Verbundlabel (Kessel + Regelung)

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!



entspricht
EU Normen



BLT Wieselburg
Österreich



TUV
Süddeutschland



Qualitätsiegel
Holzenergie
Schweiz



Österreichisches
Umweltzeichen

Auf Basis des Firmenangebotes wurden Angebote von den o.a. empfohlenen Ausführungsfirmen eingeholt. Ein Angebot liegt vor.

Sehr geehrte Damen und Herren ,

wir bedanken uns noch einmal für Ihre Anfrage und möchten Ihnen nachfolgendes Angebot unterbreiten:

Pos.	Menge ME	Bezeichnung	E-Preis	G-Preis
1.		Baustelle einrichten und Demontage alter Heizkessel		
1.1	1,00 Stck	Baustelle einrichten	110,00 €	110,00 €
1.2	1,00 psch	Zulage für mehrmaliges Anfahren der Baustelle	165,00 €	165,00 €
1.3	1,00 Stck	Demontage und Entsorgung des vorhandenen Heizkessel und Heizungs/Wasserspeicher, Rückbau Ölleitung bis zum Öltank	430,00 €	430,00 €
		Summe 1. Baustelle einrichten und Demontage alter Heizkessel		705,00 €
2.		ETA Pelletkessel PC 20 Kompakt		
2.1	1,00 stck	ETA Pelletkessel Compact PC20, 20 KW , vollautomatischer Holzpelletkessel , komplett ausgestattet mit Kessel / Pufferladepumpe , 3-Wege-Mischer zur Rücklauf temperaturanhebung , mit ETAtouch Regelung, witterungsgeführt Nennleistungsbereich 6, -20,0 kW Kesselabmessungen: BxTxH 1110x826x1360 mm Gesamtgewicht 324 kg Abgasanschluss d= 130mm Mindestanschlusshöhe Kamin: 1600 mm liefern und montieren	11.640,06 €	11.640,06 €
		Übertrag		12.345,06 €

Pos.	Menge ME	Bezeichnung	E-Preis	G-Preis
Übertrag				12.345,06 €
2.2	1,00 St	Einsatz des Werkkundendienstes von ETA für die fachgerechte Inbetriebnahme und die Einmessung / Einstellung des Pelletkessel Optimierung des Brennverhaltens und des Brennstoffverbrauches liefern und montieren	400,00 €	400,00 €
2.3	1,00 stck	ETA Sensor Set Wärmemengenmessung DN10 1 Durchfluss - und Temperatursensor 1 Tauchfühler liefern und montieren	198,30 €	198,30 €
2.4	1,00 Stck	ETA Heizkreiserweiterung Anlegefühler 7 m für weiteren Mischerkreis liefern und montieren	106,08 €	106,08 €
2.5	1,00 stck	ETA Fühlerset Pufferspeichermanagement (3 Stück) liefern und montieren	179,93 €	179,93 €
2.6	1,00 Stck	ETABox 25 Speed mit Austragungsschnecke, Pelletsacksilo, 2500x2500 mm in 100 mm Schritten Höhenverstellbar Höhe 1800 mm = 6,1 m³ = 3,9 to Höhe 2100 mm = 7,9 m³ = 5,1 to Höhe 2500 mm =10,3 m³ = 6,7 to verzinktes Stahlgestell, antistatischer Polystergewebesack, verzinkter Stahlkonus Füll- und Rücklaufanschluss liefern und montieren	4.072,13 €	4.072,13 €
2.7	1,00 stck	Eta Pellets Förderschlauch DN 50, für Saug und Rückluftleitung , 25 m liefern und montieren	549,03 €	549,03 €
<i>Alternativ bei Ausbau eines Pellet- Lager (Raumausbau Bauseitig)</i>				
2.7a	1,00 stck	ETA Pellets Pneumatisches Austragesystem für Lagerraum liefern und montieren	2.516,33 €	E.P.
<i>Alternativ bei Ausbau eines</i>				
2.7b	1,00 Einh	ETA Peletteinblasstutzen für Lagerraum DN 100 mit belüfteten Deckel , Storzkupplung A/100 liefern und montieren	515,11 €	E.P.
<i>Alternativ bei Ausbau eines ...</i>				
2.7c	2,00 St	Kernlochbohrung herstellen, Mauerwerk, Durchmesser bis 120mm	207,90 €	E.P.
<i>Alternativ bei Ausbau eines</i>				
Übertrag				17.850,53 €

	Kesseltausch (Gas, Kohle, WP, Nachtspeicher ...)	Ölkesseltausch	Bonus für Umsetzung aus Sanierungsfahrplan (iSFP)
Heizungsoptimierung (auch ohne Kesseltausch)	20% für effiziente Pumpen + hydr. Abgleich		+ 5%
Renewable Ready (Nachrüstung nach spätestens 2 Jahren)	20% (nur gegen Gas)		+ 5%
Gas-Hybrid-Anlage (regenerativer WE mind. 25% der Gebäudeheizlast abdecken)	30% (Gas + EE)	40% (Gas + EE)	+ 5%
Solarthermie	30%		+ 5%
Pelletsanlage	35% (+5% für emissionsarme Kessel)	45% (+5% für emissionsarme Kessel)	+ 5%
Wärmepumpe	35%	45%	+ 5%
EE-Hybrid-Anlage (Solar + Pellet/WP)	35%	45%	+ 5%

BAFA-Förderung

für den Austausch der Ölkesselanlage 45 %
 von 28.969,59 = 13.063,31 Euro

für einen zusätzlichen Feinstaubfilter 5 %
 das heißt 50 % von 28.969,59 = 14.484,80 Euro

HOME MEINETA GEBIETSVERTRETUNGEN REFERENZEN KONTAKT DEUTSCH SUCHE

PRODUKTE
UNTERNEHMEN
PARTNER-LOGIN

3312 Liter Öl pro Jahr

2.252 € pro Jahr

6.008 kg Pellets pro Jahr

1.234 € pro Jahr

nach 1 Jahr	1.019€
nach 7 Jahren	7.130€
nach 10 Jahren	10.186€
nach 15 Jahren	15.279€

Dieser Brennstoffvergleich berücksichtigt folgende Wirkungsgrade: alter Ölkessel 80%; Pelletskessel 90%

Durchschnittspreis Heizöl EL	6,8 cent/kWh		Durchschnittspreise der letzten 15 Jahre;
Durchschnittspreis Pellets	4,19 cent/kWh		<i>Quelle: IWO, BMWFV, Treibstoffpreismonitor, Genol, proPellets Austria</i>