

# 1. Einleitung

## Gute Gründe für das mini-BHKW ecoPOWER 20.0

Das Blockheizkraftwerk ecoPOWER 20.0 ist für den Einsatz in Gewerbebetrieben, Schulen, Schwimmbädern und Hotels mit einem jährlichen Wärmebedarf ab ca. 150.000 kWh und einem Strombedarf ab ca. 40.000 kWh ausgelegt.

Der ecoPOWER 20.0 arbeitet wärmegeführt mit modulierender elektrischer Leistung von 10 bis 20 kW. Da er seine Leistung immer an den aktuellen Bedarf anpasst, produziert der ecoPOWER 20.0 nur genau so viel Wärme wie nötig. Das bedeutet hohe Wirtschaftlichkeit und kurze Amortisationszeit.

Das mini-BHKW ecoPOWER 20.0 richtet seine Heiz- und Stromleistung unabhängig von der Jahres- und sogar Tageszeit vollständig nach dem aktuellen Bedarf der Nutzer.

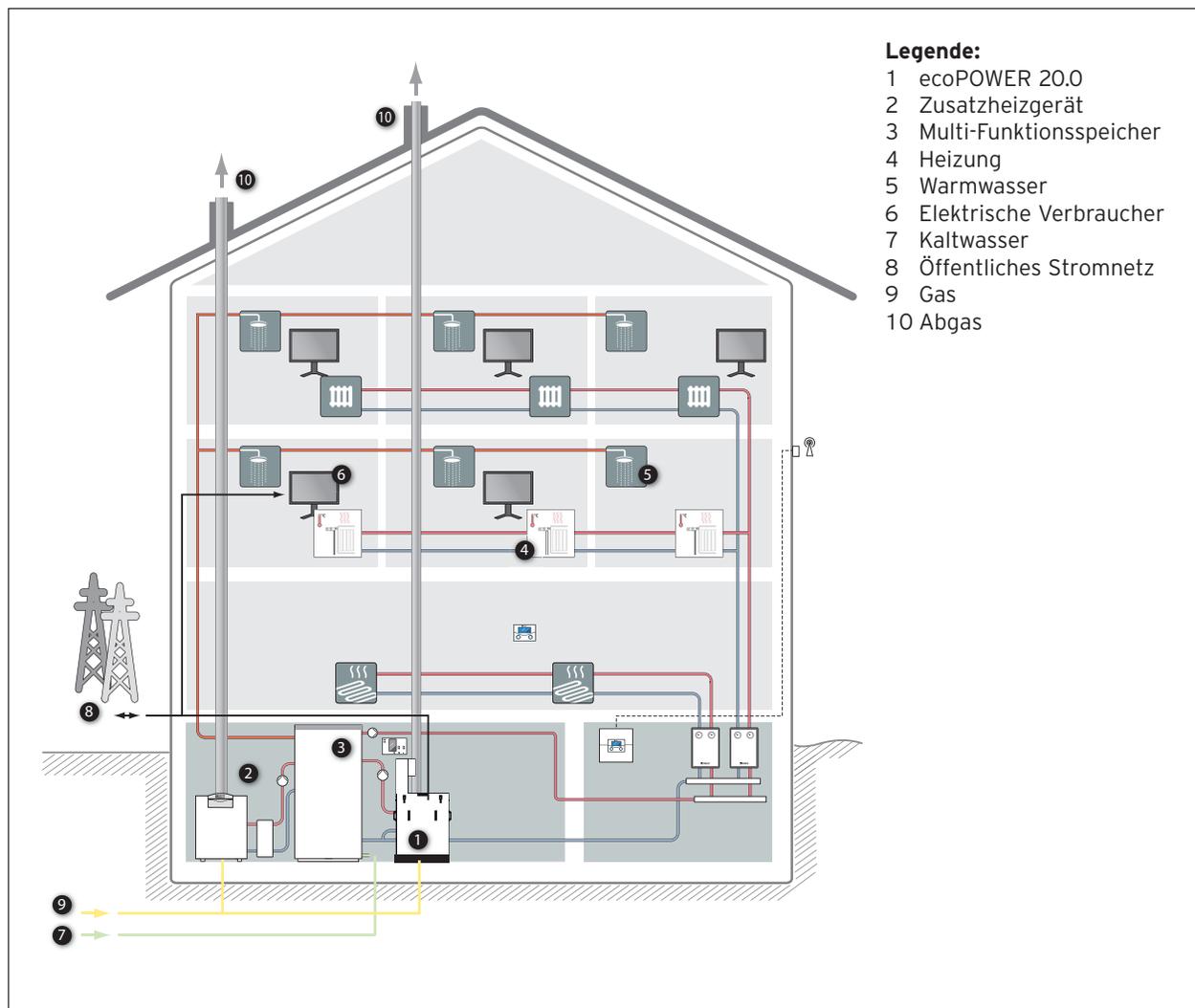
Da ecoPOWER 20.0-Geräte Geld verdienen, wenn sie Strom zum Eigenverbrauch erzeugen, trägt die Modulation direkt zur Senkung der Energiekosten bei.

### Fortschrittliche und ausbaufähige Technik

Das Blockheizkraftwerk ecoPOWER 20.0 verfügt über ein Bedienterminal, welches die Überwachung aller Regelungs- und Steuerungsfunktionen übernimmt.

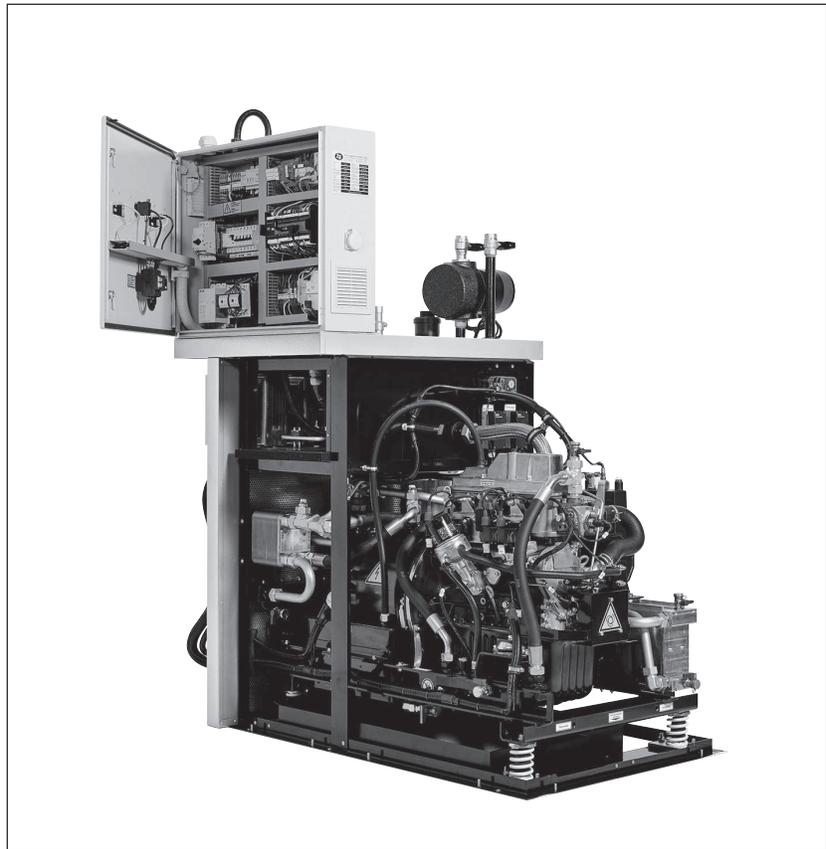
Das BHKW lässt sich problemlos in die vorhandenen Heizungssysteme einbinden, sodass sowohl beim Neubau als auch bei der Modernisierung jederzeit auf eine zukunftsfähige Technologie gesetzt werden kann.

In Objekten mit höherem Leistungsbedarf können durch Einsatz mehrerer ecoPOWER 20.0 entsprechend höhere Leistungen erzeugt werden. Unabhängig von wirtschaftlichen Betrachtungen stellt das Blockheizkraftwerk ecoPOWER 20.0 einen wertvollen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz dar: Der Energieverbrauch wird erheblich gesenkt, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß stark reduziert und ein geregelter Drei-Wege-Katalysator sorgt für eine effektive Abgasreinigung. Das eigene dezentrale Kraftwerk gibt den Betreibern darüber hinaus das wohlthuende Gefühl, in der Energieversorgung ein Stück unabhängiger zu sein.



### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

#### Funktionsbeschreibung



Motor-Generator-Aggregat (geöffnet) und Steuerschrank

Der Motor im Blockheizkraftwerk (BHKW) wird mit Erd- oder Flüssiggas angetrieben. Im Blockheizkraftwerk wird das Gas in einem Motor verwertet und in thermische und elektrische Energie umgewandelt. Die nötige Gasversorgung erfolgt über eine Regel- und Sicherheitsgasstrecke gemäß DVGW (Deutscher Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.).

Das Erd- bzw. Flüssiggas wird über eine Gasregelstrecke dem Gasmischer zugeführt. Das Abgas des Motors umspült zunächst den KAT, wird dann durch einen Abgaswärmetauscher und Brennwertabgaswärmetauscher geleitet, der das Motorkühlwasser erwärmt. Das erwärmte Motorkühlwasser durchströmt anschließend einen Plattenwärmetauscher, der die thermische Energie an den Heizkreislauf (Sekundärkreislauf) abgibt. Das abgekühlte Motorkühlwasser aus dem Plattenwärmetauscher wird dem Motor wieder zugeführt. Ein als Asynchrongenerator ausgeführter Drehstromgenerator erzeugt die elektrische Energie. Der Dreh-

stromgenerator ist mit dem Motor durch ein SAE-Gehäuse und einen Zwischenflansch fest verbunden. Die Schaltung, Regelung und Steuerung der Anlage erfolgt über einen Schaltschrank, der alle Einrichtungen enthält, die für einen automatischen Betrieb notwendig sind.

Im betriebsbereiten Modus wird über einen Handstart am Bedienfeld oder eine externe Anforderung das Blockheizkraftwerk gestartet. Nach dem Anlaufen des Motors synchronisiert sich die Anlage auf das Stromnetz. Danach arbeitet sie zunächst mit 50 % der Nennleistung, bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Abhängig von der Heizungstemperatur oder einem externen Signal wird die Drehzahl der Heizungspumpe geregelt. Bei Überschreiten einer Motortemperatur von ca. 85 °C wird die Drehzahl der Modulpumpe erhöht. Bei 92 °C Motortemperatur wird die Leistung gedrosselt.

Der Stoppvorgang wird durch die Wegnahme der externen Anforderung, Überschreitung der Abschalttemperatur oder durch Betätigen der Stop-Funktion am Bedienfeld aktiviert. Bei Unterschreiten der Mindestleistung werden die Gas-magnetventile geschlossen und das Generatorkoppelschütz fällt ab, wodurch der Motor zum Stillstand kommt.

Um die Stauwärme abzuführen laufen die Pumpen eine voreingestellte Zeit nach. Für Wartungsarbeiten kann der ecoPOWER 20.0 zusätzlich durch den Wartungsschlüsselschalter gesondert gesperrt werden.

### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

#### Produktvorstellung

#### Besondere Merkmale

- ecoPOWER 20.0-Systeme können monovalent (ein oder zwei ecoPOWER) betrieben werden
- ein ecoPOWER 20.0-System kann auch eine Kombination aus einem ecoPOWER 20.0 und einem oder mehreren Spitzenlastheizgeräten (z. B. ecoTEC oder ecoCRAFT) sein
- Erdgas- und Flüssiggasbetrieb
- elektrische Nennleistung bis zu 20 kW
- Nennwärmeleistung bis zu 44 kW
- Elektrische Modulation
- Moderne und sichere Fernkommunikation (VPN- und SSL-verschlüsselt) über kundeneigenen Internetanschluss (DSL)
- Niedrige Abgaswerte durch 3-Wege-Katalysator und optimale Verbrennungsregelung
- Hohe Betriebssicherheit
- Geräuscharmer Betrieb durch spezielles Wärme- und Schalldämmgehäuse, internen Abgasschalldämpfer sowie optionalen externen Abgasschalldämpfer
- Ansteuerung des Spitzenlastheizgerätes modulierend (nur mit calorMATIC 630/3) oder Ein/Aus (über ecoPOWER 20.0 mit optionalem Zubehör Kesselfreigabe)
- Getrennte Lieferung ermöglicht die Einbringung durch Norm-Türen
- Motor/Generator-Einheit ist nicht gefüllt (nur Öl) und hydraulisch/elektrisch nicht angeschlossen

#### Ausstattung

- Steuerungsschrank mit Überwachungs-, Service- und Analysefunktionen
- Fernüberwachung
- Inbetriebnahmeset
- Serienmäßiger Brennwert-Abgaswärmetauscher
- zwei 8 Liter Membranausdehnungsgefäße (interner und externer Heizkreis)
- zwei Sicherheitsgruppen mit Manometer und Sicherheitsventil
- hocheffiziente Speicherladepumpe (Grundfoss Magna3 25/100)
- Anschlusskit, bestehend aus:
  - einem Gasanschlussschlauch 3/4"
  - zwei Panzerschläuchen für die Heizungsanbindung 1"



ecoPOWER 20.0 - Ansicht von vorn



ecoPOWER 20.0 - Ansicht von hinten

- einem Spezialabgasrohr DN40/80
- zwei Temperaturfühlern PT100, (Dreileiter Speicherfühler oben/unten)
- Blindleistungskompensation 10 kVAR

#### Einsatzmöglichkeiten

- Wärme- und Stromversorgung für Gewerbe, Hotels, Schulen, Schwimmbäder u.a.
- Unabhängig von Systemtemperaturen, d.h. Radiatoren, Fußbodenheizung etc.

Gerätebezeichnung	Gasart	Bestell-Nr.
ecoPOWER 20.0 - EG und FG	Erdgas E/LL Flüssiggas	0010018607

### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

#### Produktvorstellung

#### Ansteuerung modulierender Vaillant Spitzenlastheizgeräte

Reicht die Wärmeproduktion des ecoPOWER 20.0 nicht aus, kann ein modulierendes Vaillant-Spitzenlastheizgerät angesteuert werden. Eine optimale Lösung ist der Einsatz von Brennwertgeräten z. B. ecoTEC oder ecoCRAFT.

Hierbei wird ein besonders wirtschaftlicher Betrieb zusammen mit dem ecoPOWER 20.0 erreicht. Bei der Ansteuerung durch den ecoPOWER 20.0 über das optionale Zubehör Kesselfreigabe werden die Spitzenlastwärmeerzeuger nur Ein/Aus geschaltet. Zum optimalen Betrieb empfiehlt sich der Einsatz eines Systemreglers z. B. calorMATIC 630.

#### Nettostromzähler

Ein geeichter Nettostromzähler für die Rückvergütung (KWK-Bonus) ist in zwei Varianten (Zubehör) erhältlich und wird bei der Installation/Inbetriebnahme in den Schaltschrank des ecoPOWER verbaut.

Nettostromzähler ohne M-BUS:

Art.-Nr. 0020217844

Nettostromzähler mit M-BUS:

Art.-Nr. 0020217845

#### Hinweis:

Die Eichbescheinigung finden Sie im Anhang der Planungsinformation.

#### Schaltschrank

Der Schaltschrank ist als separate Einheit am Modul ausgeführt. Alle Steuer- und Regelfunktionen sowie Bedienelemente sind integriert. Über eine menügeführte Aggregatsteuerung lassen sich alle Betriebs- und Zustandswerte ablesen und einstellen.

#### Datenfernkommunikation über VPN-Kommunikationseinheit (IGW)

Die VPN-Kommunikationseinheit (IGW) ist im ecoPOWER 20.0 integriert.

Ein DSL-Anschluss im Aufstellraum des BHKW muss vorhanden sein.

Eine Funklösung (GSM) ist nicht verfügbar. Gründe liegen in der Stabilität der Verbindung und den unkalkulierbaren Betriebskosten für den Betreiber (Datenvolumen).

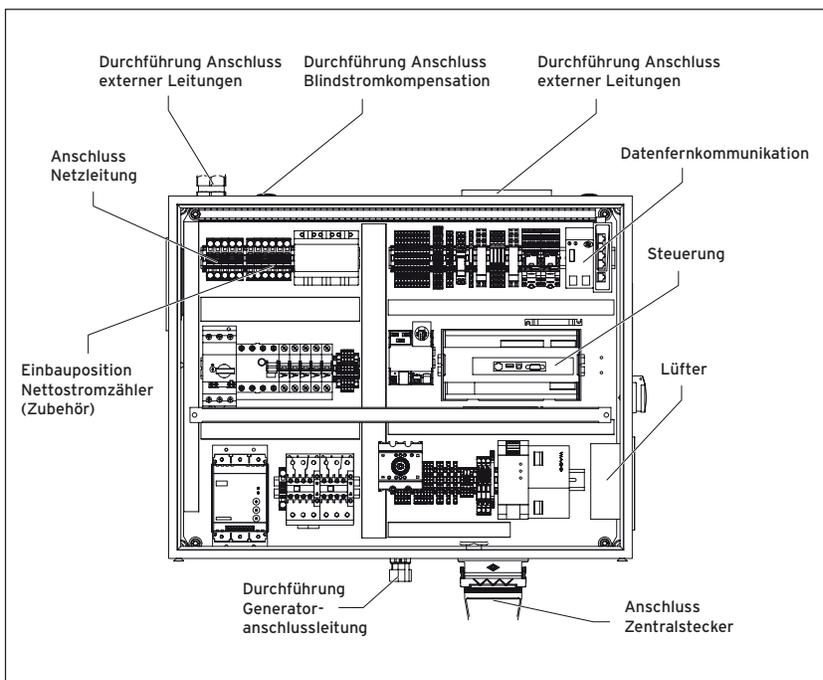
Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel 7.

#### Betriebsarten des BHKW:

- wärmegeführter Betrieb
- wärmegeführt mit Pufferregelung
- strombezugsgeführter Betrieb
- Festleistung
- extern geführter Betrieb 10-20 KW (5-10 V)
- manueller, automatischer und Abgastest-Betrieb
- externe Sollwertvorwahl
- Ansteuerung einer Pufferentladepumpe möglich



Nettostromzähler



Schaltschrank (Innenansicht)

### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

#### Technische Daten

	Einheit	Erdgas	Flüssiggas
<b>Leistung</b>			
Elektrische Leistung <sup>1,3,5</sup>	kW		10,0 - 20,0
Thermische Leistung <sup>1,3,5</sup>	kW	29,0 - 44,0	30,0 - 44,0
Nennwärmebelastung <sup>3</sup>	kW		35,6 - 62,5
Brennstoffverbrauch	m <sup>3</sup> /h / kg/h	6,1	5,0
Stromkennzahl (100 % / 50 %)			0,455 - 0,345
<b>Wirkungsgrade</b>			
Elektrischer Wirkungsgrad (Vollast / 50 %) <sup>9</sup>	%		32,0 / 28,1
Thermischer Leistungsgrad (Vollast / 50 %) <sup>1</sup>	%		70,4 / 81,5
Gesamtwirkungsgrad (Vollast / 50 %) <sup>3,5</sup>	%		102,4 / 109,6
Thermischer Normnutzungsgrad (nach DIN 4709:2011-1-1)	%		86,8
Elektrischer Normnutzungsgrad (nach DIN 4709:2011-1-1)	%		28,8
Nutzungsgrad (ohne Primärenergiebewertung)	%		115,6
Gesamter Normnutzungsgrad (mit Primärenergiebewertung, mit $f_{PEstrom} = 3,0$ )	%		165,3
<b>Hydraulische Einbindung</b>			
max. Vorlauftemperatur	°C		80
max. Rücklauftemperatur	°C		70
Volumenstrom Heizungswasser bei Nennleistung	m <sup>3</sup> /h		2,2
Druckverlust Heizkreis	mbar		150
Restförderhöhe extern (Förderhöhe abzüglich Druckverlust im Gerät)	m		4,5
Gasanschlüsse	Zoll		Rp 3/4"
max. zulässiger Betriebsdruck (Heizungsseite)	bar		3,0
Vorlaufanschluss	Zoll		Rp 1"
Rücklaufanschluss	Zoll		Rp 1"
<b>Abgas</b>			
Abgasanschluss	mm		80
Abgasmassenstrom (feucht)	kg/h	82	78
max. Abgastemperatur am Motoraustritt	°C	622	641
max. Abgastemperatur nach Abgaswärmetauscher	°C		90
Hubraum	cm <sup>3</sup>		2237
CO <sub>2</sub> (Nennbetrieb)	Vol-%, tr	11,9	13,9
CO (Bezugssauerstoffgehalt 5 %, Nennbetrieb)	mg/m <sup>3</sup> N		<150
NOx (Bezugssauerstoffgehalt 5 %, Nennbetrieb)	mg/m <sup>3</sup> N		<125
Kondenswassermenge	l/h	3,7	1,6
<b>Geräteabmessungen / Gewichte</b>			
Höhe Schallkapsel (ohne Schaltschrank und ohne Pumpe/ Anschlüsse)	mm		1.220
Höhe Schallkapsel (mit Schaltschrank)	mm		1.820
Höhe Motor / Generator Einheit	mm		902
Breite Schallkapsel	mm		929
Breite Motor / Generator Einheit	mm		760
Tiefe Schallkapsel	mm		1.577
Tiefe Motor / Generator Einheit	mm		1.203
Gewicht Schallkapsel mit Motor/Generator-Einheit und allen Betriebsstoffe	kg		880
Gewicht Schallkapsel mit Motor/Generator-Einheit	kg		807
Gewicht Schallkapsel ohne Motor/Generator-Einheit	kg		327
Gewicht Motor/Generator-Einheit	kg		480
Gewicht Schaltschrank	kg		58

### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

#### Technische Daten

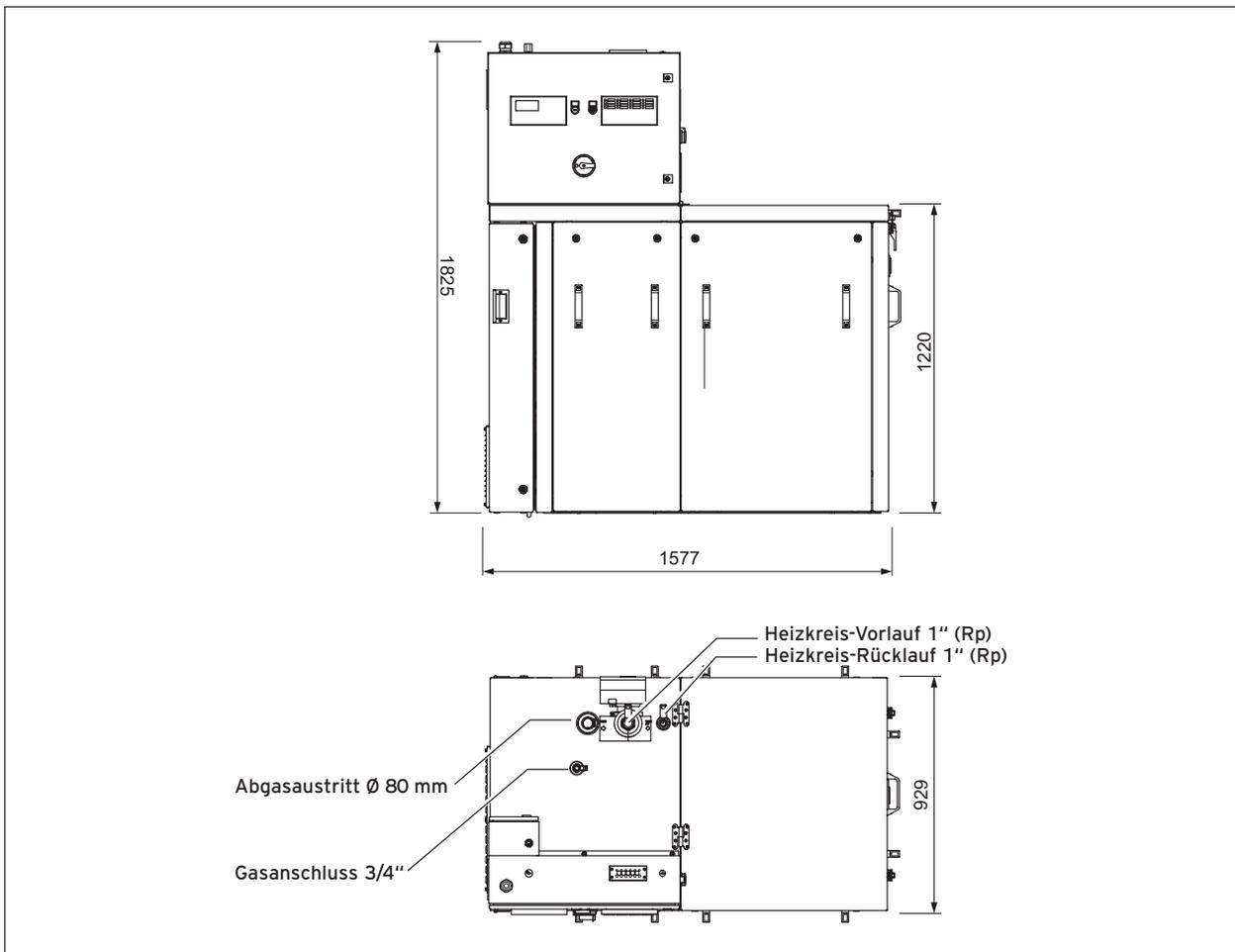
	Einheit	Erdgas	Flüssiggas
<b>Betriebsgeräusche</b>			
Schalldruckpegel nach DIN 45635-11 und -43	dB(A)	< 52,0	
Schalldruckpegel in 2 m Abstand (umgebungsbezogen)	dB(A)	51	
Schallleistungspegel	dB(A)	70	
<b>Abgas-Mündungsgeräusche</b>			
Schallleistungspegel	dB(A)	74	
<b>Motordaten</b>			
Typ		Gas-Verbrennungsmotor	
Zylinder/Bauart/Arbeitsweise		Vierzylinder-4-Takt-Hubkolbenmotor	
Hubraum	l	2237	
Nenn Drehzahl / Frequenz	U/min / Hz	1540 / 50	
Kühlflüssigkeitstemperatur im Betrieb/ Motoreintritt - Motoraustritt (Spreizung max. 6K)	°C	80 - 88	
Wartungsintervall	Bh	alle 6.000	
<b>Elektrische Hilfsenergie</b>			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Volllast	W	< 600	
Elektrische Leistungsaufnahme bei Minimallast	W	535 (Pumpe auf minimal)	
Elektrische Leistungsaufnahme im Stillstandsmodus	W	122 (nur Netzteile), 132 (mit 20 % Pumpenleistung alle 15 min)	
<b>Elektrischer Anschluss</b>			
Spannung	V	400	
Frequenz	Hz	50	
Nennstrom	A	39,7	
Anlaufstrom	A	156	
Schutzart (Gesamtgerät inkl. Schaltschrank)	IP	40	
<b>Primärenergieeinsparung gem. EU-Richtlinie 2004/8/EG</b>			
Primärenergieeinsparung bei Einspeisung, $PEE_{Einspeisung}$		0,31	0,36
Primärenergieeinsparung bei Eigenverbrauch, $PEE_{Eigenverbrauch}$		0,33	0,39
Primärenergiefaktor** $f_{PE,KWK}$ mit $f_{PEStrom} = 2,4$		0,47	0,47
Primärenergiefaktor** $f_{PE,KWK}$ mit $f_{PEStrom} = 2,6$		0,38	0,38
Primärenergiefaktor** $f_{PE,KWK}$ mit $f_{PEStrom} = 2,8^2$		0,29	0,29
Primärenergiefaktor** $f_{PE,KWK}$ mit $f_{PEStrom} = 3,0$		0,20	0,20

- 1) Elektrische Leistung gemäß EN 60335/1
- 2) Für die Berechnung mit Primärenergiefaktoren nach EnEV ist der Wert mit Verdrängungsstrom 2,8 anzunehmen
- 3) Je nach Luftdichte und Gasqualität
- 5) In Anlehnung der prEN 50465:2011
- 8) \*1) Bezogen auf eine Heizungsrücklauftemperatur von ca. 30°C
- 9) Leistungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die elektrische Leistung des ecoPOWER 20.0 ist abhängig von Aufstellhöhe, Luftdruck und Umgebungstemperatur. Je 1000 m Höhe über N.N reduziert sich die Leistung um ca. 12 %.

### 3. Technische Daten - ecoPOWER 20.0

Maßzeichnung und Anschlussmaße



Maße in mm