



Kraft-Wärme-Kopplung  
mit Brennwert-Blockheizkraftwerken der Baureihe

**Mephisto**

LIEFERPROGRAMM

## Inhalt

Inhalt.....	2
Überblick Mephisto Brennwert-Blockheizkraftwerke .....	3
Technische Daten Mephisto G8.....	6
Technische Daten Mephisto G16+ .....	8
Technische Daten Mephisto G20+.....	10
Technische Daten Mephisto G22 .....	12
Technische Daten Mephisto G34.....	14
Technische Daten Mephisto G50 Erdgas .....	16
Technische Daten Mephisto G50 Flüssiggas.....	18
Serienmäßig.....	20
Weiteres Zubehör .....	21
Zubehör Regelungstechnik .....	23
Pufferschichtspeicher.....	24
Lieferung, Montage, Serviceleistungen.....	25

## Überblick Mephisto Brennwert-Blockheizkraftwerke

Alle Blockheizkraftwerke (BHKW) der Baureihe Mephisto sind serienmäßig mit Brennwerttechnik ausgestattet. Die anschlussfertigen Kompaktmodule können mit Erd- oder Flüssiggas betrieben werden. Das Mephisto G16+ ist zusätzlich für den Einsatz von Klär- und Biogasen ausgelegt. Die gesamte Baureihe eignet sich ausschließlich für den Netzparallelbetrieb.

hoher Gesamtwirkungsgrad

- thermodynamisch optimierter, korrosionsbeständiger Brennwertwärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- wassergekühlter Generator
- vollständig gekapselte Bauweise (es werden keine aufwendigen Entlüftungssysteme benötigt)

Schadstoffemissionen  
unterhalb der Anforderungen der TA-Luft

- Katalysatortechnik und Lambdaregelung, geregelter Oxidationskatalysator bei G16+ und geregelter Drei-Wege-Katalysator bei G8, G20+, G22, G34 und G50

niedrige Geräuschemissionen

- bestmöglicher Schallschutz bei Abgas und Ansaugluft durch Kombination aus Resonator- und Absorptionsschalldämpfern
- gekapselte/schwingungsentkoppelte Bauweise

durchdachte und angepasste Schalldämm Lösungen,  
auch für sensible Bereiche

- zusätzliche Resonatorschalldämpfer
- Köperschallentkoppelnde Elemente wie spezifisch ausgelegte Fundamentunterlagen und Federschwinger

bedienerfreundlich und einfach integrierbar in  
übergeordnete Leittechnik und jede Bestandshydraulik

- umfangreiche regelungstechnische Funktionen durch hard- und softwareseitig selbstentwickelte Steuerungstechnik
- Kommunikation mit allen gängigen BUS-Systemen
- vollständige Fernbedienbarkeit der Module in Echtzeit

bereit für das Virtuelle Kraftwerk

- Zertifizierung für den offenen Industriestandard VHPready

schnelle und unkomplizierte Auswertung  
der Betriebsdaten

- Webgate und Webcontrol: herstellereigene, browserbasierte Tools zur Einsicht und Auswertung aktueller und historischer technischer und betriebswirtschaftlich relevanter Daten

### Mephisto G8

Regelbereich elektrische Nettoleistung	4 bis 8 kW
Regelbereich thermische Leistung	13 bis 20,9 kW
Gasanschlussleistung	18 bis 28,3 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	28,3 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	29,7 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	102,1 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 47,5 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,39
Primärenergiefaktor	0,41
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas

### Mephisto G16+

Regelbereich elektrische Nettoleistung	5 bis 16 kW
Regelbereich thermische Leistung	19 bis 36,1 kW
Gasanschlussleistung	23 bis 51,6 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	31,0 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	32,5 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	101,0 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 53,1 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,44
Primärenergiefaktor	0,33
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas, Klär- und Biogas

### Mephisto G20+

Regelbereich elektrische Nettoleistung	8 bis 20 kW
Regelbereich thermische Leistung	27 bis 46,7 kW
Gasanschlussleistung	32,7 bis 63,5 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	31,5 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	33,0 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	105,0 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 53,1 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,43
Primärenergiefaktor	0,30
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas

### Mephisto G22

Regelbereich elektrische Nettoleistung	10 bis 22 kW
Regelbereich thermische Leistung	33 bis 51,3 kW
Gasanschlussleistung	40,9 bis 69,8 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	31,5 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	33,0 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	105,0 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 53,1 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,43
Primärenergiefaktor	0,30
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas

## Mephisto G34

Regelbereich elektrische Nettoleistung	14 bis 34 kW
Regelbereich thermische Leistung	49 bis 78 kW
Gasanschlussleistung	58 bis 107,9 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	31,5 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	33,1
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	103,8 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 62,2 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,44
Primärenergiefaktor	0,30
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas

## Mephisto G50 Erdgas

Regelbereich elektrische Nettoleistung	20 bis 50 kW
Regelbereich thermische Leistung	60 bis 100,7 kW
Gasanschlussleistung	77 bis 144,9 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	34,5 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	36,2 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	104,0 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 60,0 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,50
Primärenergiefaktor	0,19
Brennstoffe	Erdgas

## Mephisto G50 Flüssiggas

Regelbereich elektrische Nettoleistung	20 bis 50 kW
Regelbereich thermische Leistung	63,1 bis 105,9 kW
Gasanschlussleistung	80,5 bis 151,5 kW <sub>Hi</sub>
elektrischer Wirkungsgrad, effektiv	33,0 %
elektrischer Wirkungsgrad, ISO 3046	34,7 %
Gesamtwirkungsgrad (bei 35°C RL)	102,9 %
Schalldruckpegel (nach DIN 45635-11)	≤ 60,0 dB (A)
Energieeffizienzklasse	A++
Stromkennzahl	0,47
Primärenergiefaktor	0,25
Brennstoffe	Flüssiggas

Die technischen Angaben gelten für Rücklauf­temperatur = 35 °C; Vorlauf­temperatur = 55 °C; Ansaugluft­temperatur = 25 °C; Luft­druck = 1.013 mbar; Heizwert (Brennstoff Erdgas) 8,8 kWh<sub>Hi</sub>/Nm<sup>3</sup> und Methanzahl 96. Die gültigen und anwendbaren Vorschriften von VDEW, VDE, DVGW und DIN werden eingehalten. Technische Änderungen vorbehalten.

## Technische Daten Mephisto G8

### Typ

#### Mephisto G8

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	4 bis 8 kW
thermisch	13 bis 20,9 kW
Gas	18 bis 28,3 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	28,3 %
elektrisch, ISO 3046	29,7 %
thermisch, effektiv	73,8 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)
gesamt, effektiv	102,1 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

142 %

### Stromkennzahl

0,39

### Primärenergiefaktor

(f<sub>PE,WV</sub> nach DIN SPEC 4701-10/A1:2016-05)

0,41

### Primärenergieeinsparung

29,78

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L und Flüssiggas

### Gasanbindung

- Gasanschlussleistung: 28,3 kW<sub>Hi</sub> = 31,4 kW<sub>HS</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck: ≥ 10 mbar
- Anschlussmaß: DN 20 (3/4 " AG)

### Heizungsanbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,2 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 4,0 bar (Drücke bis 6 bar auf Anfrage)
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1" AG
- Nennvolumenstrom: 0,92 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 6,3 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 0,46 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 7,3 mWS

### Elektroanbindung

- Vorsicherung NH00 35 A gL (gG) oder SLS E-34A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 6 mm<sup>2</sup> bis 40 m Länge für die Verlegearten B bis G

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G8** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumluftabhängige Betriebsweise

### Abgasanbindung

- Abgasleitung D 80, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 90 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 100 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgegendruck;  
500 Pa, maximaler Abgasgegendruck 750 Pa
- Abgasvolumenstrom: 36 m<sup>3</sup>/h entspricht 38,5 m<sup>3</sup>/h bei TABgas = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 3,9 l/h

**Abgaswärmetauscher**

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

**Brennwertnutzung**

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauf-temperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauf-temperatur

**Motor**

- Toyota Gas-Industrie-Motor
- Typ: 1 KS CHP
- 3 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 953 cm<sup>3</sup>

**Kupplung**

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

**Generator**

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DGA-F-132/L4 wassergekühlt
- 3 × 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: ca. 40 A
- Bemessungsstrom: 14,8 A
- $\cos \varphi$ : 0,78 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 8 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.564 min<sup>-1</sup>

**Kompensation**

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

**Steuerung**

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

**Gehäuse**

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz auf vier Stahlfeder-Asonatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

**Schallemissionen**

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 47,5$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand ( $10^\circ$ ) zur Schornsteinmündung  $\leq 44,2$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

**Abmessungen**

L × B × H in mm: 1.380 × 800 × 930 ohne Schaltschrank. Höhe mit Schaltschrank: 1.580 mm

**Raumbedarf**

L × B × H in mm: 3.000 × 1.800 × 1.800, ohne Schallschutzfundament. Höhe Schallschutzfundament: 250 mm

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

**Betriebsgewicht**

530 kg

**Lieferung**

- Maschinensatz, selbsttragend: 1.010 mm × 650 mm, 315 kg
- Verkleidung mit Zubehör auf Palette: 1.200 mm × 800 mm, 260 kg

## Technische Daten Mephisto G16+

### Typ

#### Mephisto G16+

mit regeltem Oxidations-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettleistung (regelbar)

elektrisch	5 bis 16 kW
thermisch	19 bis 36,1 kW
Gas	23,0 bis 51,6 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	31 %
elektrisch, ISO 3046	32,5 %
thermisch, effektiv	70 % (tRücklauf = 35 °C)
gesamt, effektiv	101,0 % (tRücklauf = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

146 %

### Stromkennzahl

0,44

### Primärenergiefaktor

( $f_{PE,WV}$  nach DIN SPEC 4701-10/A1:2016-05)

0,33

### Primärenergieeinsparung

29,19

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L und Flüssiggas, Klär- und Biogas

### Gasansbindung

- Gasanschlussleistung: 51,6 kW<sub>Hi</sub> = 57,2 kW<sub>HS</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck:  $\geq 10$  mbar
- Anschlussmaß: DN 20 (3/4 " AG)

### Heizungsansbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,2 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 4,0 bar (Drücke bis 6 bar auf Anfrage)
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/4" AG
- Nennvolumenstrom: 1,58 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettleistung: 3,0 mWS
- bei 32 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 1,0 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettleistung: 4,7 mWS

### Elektroansbindung

- Vorsicherung NH00 50 A gL (gG) oder SLS E-50 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 16 mm<sup>2</sup> bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G16+** hält die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft im gesamten Leistungsregelbereich ein

### Verbrennungszuluft

raumluftabhängige Betriebsweise

### Abgasansbindung

- Abgasleitung D 80, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 90 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 100 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgedruck;  
500 Pa, maximaler Abgasgedruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom: 69 mN<sup>3</sup>/h entspricht 89 m<sup>3</sup>/h bei T<sub>Abgas</sub> = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 8,9 l/h



### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator bei Erd- und Flüssiggasbetrieb

### Brennwertnutzung

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauftemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauftemperatur

### Motor

- Ford Gas-Industrie-Motor
- Typ: MSG 425
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 2.489 cm<sup>3</sup>

### Kupplung

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

### Generator

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 160/L 4 wassergekühlt
- 3 × 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: ca. 60 A
- Bemessungsstrom: 30,0 A
- $\cos \varphi$ : 0,77 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 20 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.538 min<sup>-1</sup>

### Kompensation

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

### Steuerung

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

### Gehäuse

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz auf vier Stahlfeder-Asonatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

### Schallemissionen

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 53,1$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 41,1$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

### Abmessungen

L × B × H in mm: 1.450 × 1.020 × 1.010 ohne Schaltschrank. Höhe mit Schaltschrank: 1.660 mm

### Raumbedarf

L × B × H in mm: 3.400 × 2.000 × 1.850, ohne Schallschutzfundament. (Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

### Betriebsgewicht

810 kg

### Lieferung

- Maschinensatz, selbsttragend: 1.300 mm × 800 mm, 485 kg
- Verkleidung mit Zubehör auf Palette: 1.600 mm × 1.200 mm, 315 kg

## Technische Daten Mephisto G20+

### Typ

#### Mephisto G20+

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	8 bis 20 kW
thermisch	27 bis 46,7 kW
Gas	32,7 bis 63,5 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	31,5 %
elektrisch, ISO 3046	33,0 %
thermisch, effektiv	73,5 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)
gesamt, effektiv	105,0 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

150 %

### Stromkennzahl

0,43

### Primärenergiefaktor

(f<sub>PE,WV</sub> nach DIN SPEC 4701-10/A1: 2016-05)

0,30

### Primärenergieeinsparung

31,54

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L und Flüssiggas

### Gasanbindung

- Gasanschlussleistung: 63,5 kW<sub>Hi</sub> = 70,4 kW<sub>HS</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck: ≥ 10 mbar
- Anschlussmaß: DN 20 (3/4 " AG)

### Heizungsanbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,2 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 4,0 bar (Drücke bis 6 bar auf Anfrage)
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/4" AG
- Nennvolumenstrom: 2,05 m³/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 1,1 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 1,02 m³/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 4,7 mWS

### Elektroanbindung

- Vorsicherung NH00 50 A gL (gG) oder SLS E-50 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 16 mm² bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G20+** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumluftabhängige Betriebsweise

### Abgasanbindung

- Abgasleitung D 80, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 90 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 100 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgedruck;  
500 Pa, maximaler Abgasgedruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom: 69 mN³/h entspricht 89 m³/h bei T<sub>Abgas</sub> = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 8,9 l/h

### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

### Brennwertnutzung

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauftemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauftemperatur

### Motor

- Ford Gas-Industrie-Motor
- Typ: MSG 425
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 2.489 cm<sup>3</sup>

### Kupplung

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

### Generator

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 160/L 4 wassergekühlt
- 3 × 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: ca. 60 A
- Bemessungsstrom: 37,5 A
- $\cos \varphi$ : 0,77 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 20 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.538 min<sup>-1</sup>

### Kompensation

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

### Steuerung

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

### Gehäuse

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz auf vier Stahlfeder-Asonatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

### Schallemissionen

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 53,1$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 41,1$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

### Abmessungen

L × B × H in mm: 1.450 × 1.020 × 1.010 ohne Schaltschrank. Höhe mit Schaltschrank: 1.660 mm

### Raumbedarf

L × B × H in mm: 3.400 × 2.000 × 1.850, ohne Schallschutzfundament. (Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

### Betriebsgewicht

810 kg

### Lieferung

- Maschinensatz, selbsttragend: 1.300 mm × 800 mm, 485 kg
- Verkleidung mit Zubehör auf Palette: 1.600 mm × 1.200 mm, 315 kg

## Technische Daten Mephisto G22

### Typ

#### Mephisto G22

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	10 bis 22 kW
thermisch	33 bis 51,3 kW
Gas	40,9 bis 69,8 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	31,5 %
elektrisch, ISO 3046	33,0 %
thermisch, effektiv	73,5 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)
gesamt, effektiv	105,0 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

150 %

### Stromkennzahl

0,43

### Primärenergiefaktor

(f<sub>PE,WV</sub> nach DIN SPEC 4701-10/A1: 2016-05)

0,30

### Primärenergieeinsparung

31,55

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L und Flüssiggas

### Gasanbindung

- Gasanschlussleistung: 69,8 kW<sub>Hi</sub> = 77,4 kWh<sub>s</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck: ≥ 10 mbar
- Anschlussmaß: DN 20 (3/4 " AG)

### Heizungsanbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,2 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 4,0 bar (Drücke bis 6 bar auf Anfrage)
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/4" AG
- Nennvolumenstrom: 2,25 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 0,1 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 1,12 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 4,4 mWS

### Elektroanbindung

- Vorsicherung NH00 50 A gL (gG) oder SLS E-50 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 16 mm<sup>2</sup> bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G22** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumluftabhängige Betriebsweise

### Abgasanbindung

- Abgasleitung D 80, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 90 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 100 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgegendruck: 500 Pa, maximaler Abgasgegendruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom: 75,8 mN<sup>3</sup>/h entspricht 98 m<sup>3</sup>/h bei T<sub>Abgas</sub> = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 9,7 l/h

### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

**Brennwertnutzung**

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauftemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauftemperatur

**Motor**

- Ford Gas-Industrie-Motor
- Typ: MSG 425
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 2.489 cm<sup>3</sup>

**Kupplung**

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

**Generator**

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 160/L 4 wassergekühlt
- 3 × 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: ca. 60 A
- Bemessungsstrom: 41,2 A
- $\cos \varphi$ : 0,77 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 20 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.538 min<sup>-1</sup>

**Kompensation**

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

**Steuerung**

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

**Gehäuse**

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz auf vier Stahlfeder-Asonatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

**Schallemissionen**

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 53,1$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 41,1$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

**Abmessungen**

L × B × H in mm: 1.450 × 1.020 × 1.010 ohne Schaltschrank. Höhe mit Schaltschrank: 1.660 mm

**Raumbedarf**

L × B × H in mm: 3.400 × 2.000 × 1.850, ohne Schallschutzfundament. (Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

**Betriebsgewicht**

810 kg

**Lieferung**

- Maschinensatz, selbsttragend: 1.300 mm × 800 mm, 485 kg
- Verkleidung mit Zubehör auf Palette: 1.600 mm × 1.200 mm, 315 kg

## Technische Daten Mephisto G34

### Typ

#### Mephisto G34

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	14 bis 34 kW
thermisch	49 bis 78 kW
Gas	58 bis 107,9 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	31,5%
elektrisch, ISO 3046	33,1 %
thermisch, effektiv	72,3% (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)
gesamt, effektiv	103,8% (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

149 %

### Stromkennzahl

0,44

### Primärenergiefaktor

(f<sub>PE,WV</sub> nach DIN SPEC 4701-10/A1: 2016-05)

0,30

### Primärenergieeinsparung

30,93

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L, Flüssiggas

### Gasanbindung

- Gasanschlussleistung: 107,9 kW<sub>Hi</sub> = 119,7 kW<sub>HS</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck: ≥ 10 mbar
- Anschlussmaß: DN 25 (1 " AG)

### Heizungsanbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,2 bar
- zul. Betriebsüberdruck max. 4,0 bar (Drücke bis 6 bar auf Anfrage)
- Vorlauftemperatur max. 90 °C
- Rücklauftemperatur max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/4 " AG
- Nennvolumenstrom: 3,42 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 5,0 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 1,71 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 8,9 mWS

### Elektroanbindung

- Vorsicherung NH00 80 A gL (gG) oder SLS E-80 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 25 mm<sup>2</sup> bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G34** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumlufthängige Betriebsweise

### Abgasanbindung

- Abgasleitung D 110, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 90 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 100 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgegenndruck 500 Pa, maximaler Abgasgegenndruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom 117 mN<sup>3</sup>/h entspricht 151 m<sup>3</sup>/h bei T<sub>Abgas</sub> = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 15 l/h

### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

### Brennwertnutzung

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauftemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauftemperatur

### Motor

- Perkins Gas-Industrie-Motor
- Typ: 1004 Si
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 4.000 cm<sup>3</sup>

### Kupplung

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkerversatz

### Generator

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 200/4 L wassergekühlt
- 3 x 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: 224 A
- Bemessungsstrom: 57,7 A
- $\cos \varphi$ : 0,85 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 30 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.538 min<sup>-1</sup>

### Kompensation

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenerzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

### Steuerung

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

### Gehäuse

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz auf vier Stahlfeder-Asonatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

### Schallemissionen

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 62,2$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 48,3$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

### Abmessungen

L x B x H in mm: 1.800 x 1.040 x 1.300 ohne Schaltschrank. Höhe mit Schaltschrank: 1.910 mm

### Raumbedarf

L x B x H in mm: 3.800 x 2.100 x 2.280 ohne Schallschutzfundament. (Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

### Betriebsgewicht

1.350 kg

### Lieferung

- Maschinensatz, selbsttragend: 1.600 mm x 800 mm. 930 kg
- Verkleidung mit Zubehör auf Palette: 2.000 mm x 1.200 mm. 400 kg

## Technische Daten Mephisto G50 Erdgas

### Typ

#### Mephisto G50 Erdgas

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	20 bis 50 kW
thermisch	60 bis 100,7 kW
Gas	77 bis 144,9 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	34,5 %
elektrisch, ISO 3046	36,2 %
thermisch, effektiv	69,5 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)
gesamt, effektiv	104,0 % (t <sub>Rücklauf</sub> = 35 °C)

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

153 %

### Stromkennzahl

0,50

### Primärenergiefaktor

(f<sub>PE,WV</sub> nach DIN SPEC 4701-10/A1: 2016-05)

0,19

### Primärenergieeinsparung

32,40

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Erdgas der Gruppen H und L

### Gasanbindung

- Gasanschlussleistung: 144,9 kW<sub>Hi</sub> = 160,7 kW<sub>HS</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck: ≥ 10 mbar
- Anschlussmaß: DN 32 (1 1/4 " AG)

### Heizungsanbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,5 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 6,0 bar
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/2" AG
- Nennvolumenstrom: 4,41 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 6,1 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 2,21 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 10,3 mWS

### Elektroanbindung

- Vorsicherung NH00 100 A gL (gG) oder SLS E-100 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 35 mm<sup>2</sup> bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G, 35 mm<sup>2</sup> für alle Verlegearten

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G50** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumlufthängige Betriebsweise

### Abgasanbindung

- Abgasleitung D 110, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 100 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 120 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgegendruck bis 500 Pa, maximaler Abgasgegendruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom: 161 m<sup>3</sup> (i.N.)/h entspricht 208 m<sup>3</sup>/h bei T<sub>Abgas</sub> = 80 °C
- maximal anfallende Kondensatmenge: 22 l/h



### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

### Brennwertnutzung

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklauftemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklauftemperatur

### Motor

- WJ-Power Gas-Industrie-Motor
- Typ: HMG 434 S
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 4.900 cm<sup>3</sup>

### Kupplung

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

### Generator

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 250/4 L wassergekühlt
- 3 x 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: 52 A (FU serienmäßig)
- Bemessungsstrom: 94 A
- $\cos \varphi$ : 0,86 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 56 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.514 min<sup>-1</sup>

### Kompensation

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

### Steuerung

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

### Gehäuse

- Rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz mit vier Stahlfeder-Schwingungsisolatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

### Schallemissionen

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 60,0$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 51,2$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

### Abmessungen

L × B × H in mm: 2.235 × 1.020 × 1.930  
mit Schaltschrank

### Raumbedarf

L × B × H in mm: 4.500 × 2.000 × 2.100  
ohne Schallschutzfundament.  
(Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

### Betriebsgewicht

1.850 kg

### Lieferung

- Maschinensatz, selbsttragend:  
1.640 mm × 785 mm, 1.240 kg
- Verkleidung mit Schaltschrank und Zubehör auf  
Palette: 2.000 mm × 1.200 mm, 590 kg

## Technische Daten Mephisto G50 Flüssiggas

### Typ

#### Mephisto G50 Flüssiggas

mit geregeltm Drei-Wege-Katalysator

### Hersteller

#### Kraftwerk

Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

### Nettoleistung (regelbar)

elektrisch	20 bis 50 kW
thermisch	63,1 bis 105,9 kW
Gas	80,5 bis 151,5 kW <sub>Hi</sub>

### Nettowirkungsgrad

elektrisch, effektiv	33 %
elektrisch, ISO 3046	34,7 %
thermisch, effektiv	69,9 % ( $t_{\text{Rücklauf}} = 35 \text{ °C}$ )
gesamt, effektiv	102,9 % ( $t_{\text{Rücklauf}} = 35 \text{ °C}$ )

### Energieeffizienzklasse

A++

### Jahreszeitbedinge

#### Raumheizungs-Energieeffizienz

150 %

### Stromkennzahl

0,47

### Primärenergiefaktor

( $f_{PE,WV}$  nach DIN SPEC 4701-10/A1: 2016-05)

0,25

### Primärenergieeinsparung

31,2

Das Hocheffizienzkriterium im Sinne der EU-Richtlinie RL 2012/27/EU für KWK-Anlagen wird erfüllt.

### Brennstoff

Flüssiggas (Propan)

### Gasansbindung

- Gasanschlussleistung: 151,5 kW<sub>Hi</sub> = 163,5 kW<sub>Hs</sub>
- Gasanschlussdruck: 20 - 100 mbar
- Gasfließdruck:  $\geq 10$  mbar
- Anschlussmaß: DN 32 (1 1/4 " AG)

### Heizungsansbindung

- Minimaldruck Heizkreis: 1,5 bar
- zul. Betriebsüberdruck: max. 6,0 bar
- Vorlauftemperatur: max. 90 °C
- Rücklauftemperatur: max. 70 °C
- Anschlussmaß: 1 1/2" AG
- Nennvolumenstrom: 4,64 m<sup>3</sup>/h
- Restförderhöhe bei Nettoleistung: 5,3 mWS
- bei 40 K Spreizung:  
Nennvolumenstrom: 2,32 m<sup>3</sup>/h  
Restförderhöhe bei Nettoleistung: 10,1 mWS

### Elektroansbindung

- Vorsicherung NH00 100 A gL (gG) oder SLS E-100 A
- Zuleitung H07RN-F 5 x 35 mm<sup>2</sup> bis 50 m Länge für die Verlegearten B bis G, 35 mm<sup>2</sup> für alle Verlegearten

### Plattenwärmetauscher

gelöteter Edelstahl-Kompaktwärmetauscher zur Trennung der Heizungsanlage vom BHKW-Motorwasserkreislauf

### Schadstoffemissionen

**Mephisto G50** unterschreitet die Emissionsgrenzwerte der TA-Luft um 50 %

### Verbrennungszuluft

raumluftabhängige Betriebsweise

### Abgasansbindung

- Abgasleitung D 110, Kunststoffrohr der Brandklasse B1 aus PPs, zugelassen als Abgasleitung für Brennwert-Wärmeerzeuger bis 120 °C Abgastemperatur
- Abgastemperatur thermostatisch auf max. 100 °C begrenzt
- Sicherheitstemperaturbegrenzer auf 120 °C eingestellt
- empfohlener Abgasgegendruck bis 500 Pa, maximaler Abgasgegendruck 800 Pa
- Abgasvolumenstrom: auf Anfrage
- maximal anfallende Kondensatmenge: auf Anfrage

### Abgaswärmetauscher

- thermodynamisch optimierter Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium-Guss
- integrierter Katalysator

### Brennwertnutzung

- die Abgastemperatur liegt maximal 15 K über der jeweiligen Rücklaufemperatur
- Brennwertnutzung ab ca. 55 °C Rücklaufemperatur

### Motor

- WJ-Power Gas-Industrie-Motor
- Typ: HMG 434 S
- 4 Zylinder Ottomotor wassergekühlt
- Hubraum: 4.900 cm<sup>3</sup>

### Kupplung

wartungsfreie, steckbare, elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz

### Generator

- vierpolige Asynchronmaschine zum Parallelbetrieb am öffentlichen Netz
- Hersteller: Weier GmbH
- Typ: DASGM 250/4 L wassergekühlt
- 3 x 400 V, 50 Hz
- Anlaufstrom: 52 A (FU serienmäßig)
- Bemessungsstrom: 94 A
- $\cos \varphi$ : 0,86 (induktiv)
- Bemessungsleistung: 56 kW
- Bemessungsdrehzahl: 1.514 min<sup>-1</sup>

### Kompensation

Durch die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 ist der Betrieb von Eigenzeugungsanlagen ohne Blindleistungskompensation nur in Ausnahmefällen zulässig. Mit der serienmäßigen Festkompensation wird ein  $\cos \varphi$  von 0,95 erreicht.

### Steuerung

- Industrierechner mit leistungsfähigem Mikrocontroller MPC555, 32-bit Power-PC mit FPU
- vollautomatische Betriebsführung
- Fernüberwachung/-bedienung über LAN oder optionaler, mobiler Datenverbindung.
- Schnittstellen zu übergeordneten DDC-Steuerungen: digitale und analoge Ein- und Ausgänge; optionale Kommunikations-Schnittstellen CAN-Bus, RK512, Modbus, LON-Bus, Profibus-DP, BACnet/IP, IEC 104

### Gehäuse

- rahmenlose, stabile und leicht abnehmbare, thermoakustische Vollkapselung
- Maschinensatz mit vier Stahlfeder-Schwingungsisolatoren
- optional Fundament auf zwei Schwingungsdämpfern zur Schallisolierung

### Schallemissionen

- mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand  $\leq 60,0$  dB (A) nach DIN 45635-11
- mittlerer Schalldruckpegel (Serienausstattung) in 1 m Abstand (45°) zur Schornsteinmündung  $\leq 51,2$  dB (A) nach DIN 45635-11

Terzspektren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden

### Abmessungen

L × B × H in mm: 2.235 × 1.020 × 1.930  
mit Schaltschrank

### Raumbedarf

L × B × H in mm: 4.500 × 2.000 × 2.100  
ohne Schallschutzfundament.  
(Höhe Fundament 250 mm)

Installations- und Fundamentpläne werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt

### Betriebsgewicht

1.850 kg

### Lieferung

- Maschinensatz, selbsttragend:  
1.640 mm × 785 mm, 1.240 kg
- Verkleidung mit Schaltschrank und Zubehör auf Palette: 2.000 mm × 1.200 mm, 590 kg

## Serienmäßig

Im Lieferumfang sind jeweils enthalten:

Brennwert-BHKW	alle Mephisto BHKW sind serienmäßig mit einem brennwertfähigen Abgaswärmetauscher ausgestattet. Das BHKW-Modul bestehend aus Maschinensatz, Schallschutzgehäuse, Gasstrecke und Schaltschrank zur Modulsteuerung und Pufferspeicherbewirtschaftung. Interner Reflexions-Abgasschalldämpfer.
Gasanschlusssatz	bestehend aus 1 m Edelstahlwellenschlauch, Kugelhahn und TAS-Ventil in den jeweils erforderlichen Dimensionen.
Heizungsanschlusssatz	bestehend aus 2 Edelstahlwellenschläuchen (jeweils 1 m), flachdichtend mit Überwurfmutter in den jeweils erforderlichen Dimensionen.
Blindleistungskompensation	Blindleistungskompensation zur Anhebung des Leistungsfaktors ( $\cos \varphi$ ). Bestehend aus Sicherungsautomaten, Kondensatorschützen und Leistungskondensator. Der $\cos \varphi$ ist bei Bedarf werkseitig auf die Netznotwendigkeit verstellbar. Komplett montiert im BHKW-Schaltschrank oder im separaten Gehäuse am BHKW-Schaltschrank.
Schalldämpfer	Ansaugschalldämpfer zur Montage außerhalb der Schallschutzkapsel, Abgasreflexionsschalldämpfer im Modulgehäuse sowie Abgasresonator-schalldämpfer (nicht bei G8) und Abgasabsorptionsschalldämpfer zur Montage außerhalb der Schallschutzkapsel.
Tools zur Auswertungen der Betriebsdaten + Fernbedienung des BHKW	<p><b>Webgate</b> Das Webgate stellt über die gesamte Lebensdauer die betriebswirtschaftlich relevanten Daten des BHKW wie z.B. die Betriebsstunden oder die erzeugte elektrische Arbeit dar. Vor allem historische Daten und auch die in den Vollwartungsverträgen verankerte Verfügbarkeit können so unkompliziert ausgewertet werden.</p> <p><b>Webcontrol</b> Die Visualisierungsoberfläche Webcontrol ermöglicht nicht nur die vollständige Fernbedienung des BHKW in Echtzeit, sondern auch die Einsicht und Auswertung der aktuellen und historischen technischen Messdaten (Temperaturen, Ströme, Leistungen, etc.). Damit steht ein Tool für die Projektbegleitung und Optimierung der Anlage zur Verfügung.</p>
Mephisto Regelung Basis	<p>Softwaremodul innerhalb der BHKW Steuerung mit folgenden Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BHKW Leistungs- und Vorlauftemperaturregelung</li> <li>- Pufferspeicherbeladung in Abhängigkeit von zwei Temperatursensoren</li> <li>- Kommunikation mit einer DDC über einen digitalen Eingang zur BHKW An- und Abforderung</li> <li>- analogen Eingang zur Sollleistung-/Temperaturvorgabe</li> <li>- analogen Ausgang zur Istleistungsausgabe</li> <li>- drei potentialfreie Wechslerkontakte zur Betriebsmeldung, zur Bereitschaftsmeldung sowie zur Störungsmeldung</li> </ul> <p>Integriert in BHKW Steuerung. Fünf analoge Eingänge im BHKW für Pt1000 Temperatursensoren zu Regelungs- bzw. Auswertungszwecke inbegriffen.</p>

## Weiteres Zubehör

Sicherheitsbaugruppe und Befülleinrichtung	heizungsseitig gemäß DIN EN 12828:2014-07; bestehend aus Pneumatex Druckausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Manometer, Automatikentlüfter und KFE-Kugelhahn zum Füllen und Entleeren, betriebsfertig montiert an der BHKW-Modulrückwand.
Pumpengruppe G8	bestehend aus Hocheffizienz-Nassläuferpumpe Grundfos UPM3, elektronisch geregelt, Energieeffizienzindex (EEI) = 0.2, PWM-Signal (geregelt von BHKW-Modulsteuerung), Absperrhähnen, Rückflussverhindererfunktion mit Zwangsaufstellung, Thermometern im Heizwasserrücklauf, Durchflusssensor zur Anzeige des Volumenstroms in der BHKW-Steuerung, betriebsfertig montiert auf Modulanschlussplatte.
Pumpengruppe G16+, G20+, G22, G34	bestehend aus Hocheffizienz-Nassläuferpumpe Grundfos MAGNA3, elektronisch geregelt, Energieeffizienzindex (EEI) = 0.19, Geni-Busmodul (geregelt von BHKW-Modulsteuerung), Absperrhähnen, Rückflussverhindererfunktion mit Zwangsaufstellung, Thermometern und Schlammabscheider im Heizwasserrücklauf, betriebsfertig montiert auf Modulanschlussplatte.
Pumpengruppe G50	bestehend aus Hocheffizienz-Nassläuferpumpe Grundfos MAGNA3, elektronisch geregelt, Energieeffizienzindex (EEI) = 0.19, Geni-Busmodul (geregelt von BHKW-Modulsteuerung), zwei elektronisch geregelten Absperrhähnen (zur automatischen Trennung des BHKW vom Heizkreis), Durchflusssensor zur Anzeige des Volumenstroms in der BHKW-Steuerung, Software gestützter Rückflusssicherung, betriebsfertig montiert auf Modulanschlussplatte.
Fernüberwachungsmodul Mephisto	OpenVPN-Gateway zur Fernüberwachung und -steuerung aller BHKW-Module an einem Standort über Ethernet-LAN. Ein Netzwerkanschluss mit den nötigen Portfreigeben gemäß dem Dokument „Netzwerkconfiguration Mephisto BHKW“ ist bauseitig zu stellen. Optional kann die Fernüberwachung auch per mobiler Datenverbindung via LTE/HSPA+/GPRS (4G/3G/2G) erfolgen. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert. Inkl. Zugang zum herstellereigenen Webgate.
Heizungsseitige Drucküberwachung	Drucksensor mit Anschlusskabel zur Überwachung des Heizungsanlagen-druckes. Anschlussfertig am BHKW im Rücklauf der Pumpengruppe montiert und über analogen Eingang mit der Steuerung verbunden.  In Kombination mit dem Fernüberwachungsmodul lassen sich der aktuelle Zustand und der zeitliche Verlauf des Druckes im eigenentwickelten Webcontrol anzeigen.

Erweiterungsmodul Störmeldung,  
10 pol. für IF555-5

Anschlussklemmen für fünf externe Störmeldungen mit potentialfreiem Schließer- oder Öffner-Kontakt. Verzögerungszeiten für jeden Eingang einzeln einstellbar. Für externe Störmeldungen wie Kesselstörung, Brennerstörung, Störung Kondensatpumpe, Störung Pumpe Fernheizung, etc.

Weiterhin können mit dem Erweiterungsmodul analoge Eingänge der Steuerung überwacht werden, z. B. die Hauptkreis-Vorlauftemperatur oder der Heizungsanlagendruck (Voraussetzung hierfür sind die entsprechenden Sensoren).

Insgesamt können bis zu acht beliebige analoge und/oder digitale Signale überwacht werden.

Fernübertragung der Störungen über das Fernüberwachungsmodul. Visualisierung der Zustände im Webgate, von hier Störmeldeweiterleitung möglich.

KWK-Stromerzeugungsmessung

bestehend aus 3-Phasen Energiezähler 3 x 230/400 V, Genauigkeitsklasse B (1), MID Zulassung Modul B und D für Verrechnungszwecke, SO-Impulsgeber, optionale M-Bus Schnittstelle, LCD-Anzeige für Energie, Schein-, Wirk-, Blindleistung, Phasenfolge und Leistungsrichtung (und 3 Stromwandlern 100/5 A Genauigkeitsklasse 0,5s bei G50). Betriebsfertig montiert im BHKW-Modulschaltschrank.

Einstutzen Balgengaszähler

inkl. Eich- und Beglaubigungsgebühr. Beglaubigter Einstutzen-Gasmengenzähler zur Ermittlung der vom BHKW verbrauchten Gasmenge, mit Impulsausgang, Datenübertragung an herstellereigenes Webgate möglich, Anschlussstück und Dichtung liefern.

Schalldämmende  
Fundamentunterlage

2 Streifen, Typ Sylomer zur Körperschallentkopplung des Fundaments, liefern.

Abgasresonatorschalldämpfer 50Hz  
G16+, G20+, G22, G34, G50

zusätzlicher Abgasresonatorschalldämpfer zur weiteren Reduzierung der Abgasschallemission im 50 Hz-Bereich. Ø=200 mm (250 mm bei G50), 2000 mm lang, Abgasleitungsanschluss beidseitig DN80 (DN110 bei G50), für waagerechten Einbau, liefern.

Gassensor

mit 2 potentialfreien Relaisausgängen (230 V / 3,15 A) zur allgemeinen Raumluftüberwachung in Energiezentralen, zur Wandmontage, liefern.

Anzeigetafel

zur öffentlichkeitswirksamen Präsentation Ihres BHKW z.B. in Empfangshallen oder an Fassaden. Die momentane elektrische Leistung des BHKW, die Menge des bislang selbsterzeugten Stroms und die CO<sub>2</sub>-Einsparung werden angezeigt. Optional auch mit Funkverbindungsset; Reichweite abhängig von Bausubstanz, max. Reichweite im Freifeld bis 1 km. Zur Wandbefestigung, für Außen- und Innenmontage, liefern.

## Zubehör Regelungstechnik

Mephisto Regelung Wärmeerzeugung	<p>optionales Softwaremodul innerhalb der BHKW Steuerung zu Erweiterung der „Mephisto Regelung Basis“ um folgende Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptkreis-Vorlauftemperaturregelung</li> <li>- Hauptkreisvorlauf-Temperaturanhebung bei TWW-Anforderung</li> <li>- eine Kesselfreigabe und Kesselsollleistungs-/Temperaturvorgabe</li> <li>- geregelte Pufferspeicherbeladung</li> <li>- Kesselbypasssteuerung</li> <li>- Regelung einer Pufferentladepumpe über GENibus oder Regelung eines Kesselkreis-/Nahwärmemischers über Endlagekontakte</li> <li>- stromgeführter Betrieb (zzgl. Wirkleistungsmessgerät)</li> </ul> <p>Integriert in BHKW Steuerung. Funktionsumfang abhängig von der gewählten Hydraulik (gemäß der Kraftwerk Hydraulikvorschläge). Fünf analoge Eingänge im BHKW für Pt1000 Temperatursensoren zu Regelungs- bzw. Auswertungszwecke inbegriffen. Temperaturfühler sind nicht im Preis enthalten. Empfohlen, wenn keine übergeordnete Steuerung vorhanden ist.</p>
Kommunikationsmodul CAN	erforderlich bei Mehrmodulanlagen, optional zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über CAN. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul RK512	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über RK512. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul Modbus	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über Modbus-TCP oder Modbus-RTU. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul LON-Bus	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über LON-Bus. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul Profibus-DP	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über Profibus-DP. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul BACnet/IP	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über BACnet/IP. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Kommunikationsmodul IEC 104	zur Kommunikation mit übergeordneter Heizungssteuerung über IEC 104. Betriebsfertig im BHKW-Schaltschrank montiert.
Temperaturfühlerset Pufferspeicherregelung	bestehend aus 2 x Tauchtemperaturfühler Pt1000 1/3 DIN B mit 4 m Anschlussleitung und 2 x Tauchhülse 400 mm MS vernickelt, G1/2", liefern.
Außentemperaturfühler	Pt1000 AGS54 1/3 DIN B, in Kunststoffgehäuse IP 65 für Außenwandmontage, liefern.
Anlegetemperaturfühler Set	PT1000 1/3 DIN B, Set inkl. Spannband und Leitpaste, für Heizungsrohre bis 2", liefern.
Kabel-Temperaturfühler	Pt1000, 180° Silikonkabel, 1/3 DIN, 6 mm, 4 m Kabel, IP67 rolliert, liefern.

## Pufferschichtspeicher

Pufferschichtspeicher für die Verwaltung von Systemwärme auf unterschiedlichem Temperaturniveau einschließlich Isolierung. Entwickelt für die Speicherung des Wärmeangebotes eines oder mehrerer Wärmeerzeuger und Deckung des Wärmebedarfes mehrerer Wärmeverbraucher.

Betriebsdruck: max. 6 bar, Temperatur max. 95 °C.

Zwei Anschlüsse 1 1/2" AG oben und unten (z. B. für eine Frischwasserstation).

Acht Anschlüsse 2" IG für 2"-Beladelangen mit je bis zu 12 m<sup>3</sup>/h.

Zwei Anschlüsse 1 1/2" IG für die Beladung durch einen Wärmeerzeuger mit schwankender Vorlauftemperatur

- Vorlauf mit selbstregelndem Schichtenlader für bis 2 m<sup>3</sup>/h
- Rücklauf aus dem unteren Bereich des Speichers.

Direktor P7		Direktor P9	
Nennvolumen	720 l	Nennvolumen	908 l
Maße D x H	ohne Isolierung: 790 x 1.690 mm mit Isolierung: 1.010 x 1.822 mm Kippmaß: 1.716 mm	Maße D x H	ohne Isolierung: 790 x 2.080 mm mit Isolierung: 1.010 x 2.212 mm Kippmaß: 2.093 mm
Gewicht	161 kg befüllt ca. 880 kg	Gewicht	185 kg befüllt ca. 1.100 kg
Direktor P14		Direktor P18	
Nennvolumen	1.420 l	Nennvolumen	1.810 l
Maße D x H	ohne Isolierung: 1.000 x 2.105 mm mit Isolierung: 1.220 x 2.237 mm Kippmaß: 2.140 mm	Maße D x H	ohne Isolierung: 1.000 x 2.605 mm mit Isolierung: 1.220 x 2.737 mm Kippmaß: 2.620 mm
Gewicht	256 kg befüllt ca. 1.683 kg	Gewicht	306 kg befüllt ca. 2.124 kg

Die Pufferschichtspeicher Direktor sind für den Betrieb mit Mephisto Brennwert-Blockheizkraftwerken optimiert. Wir beraten Sie gerne, auch bei Fragen zur hydraulischen Einbindung.



## Lieferung, Montage, Serviceleistungen

hier finden Sie einen Auszug aus unserem Angebot:

Verpacken und Liefern	speditionsgerecht Verpacken und Liefern von einem oder mehreren Blockheizkraftwerken.
Einbringung, Ausrichtung und Montage des BHKW	Transport des BHKW von der Abladestelle zum Aufstellort, Ausrichtung und Montage am Aufstellort.
Einbringung und Ausrichtung eines Fundaments	Transport eines Fundaments zur Schallentkopplung des BHKW von der Abladestelle zum Aufstellort, Ausrichtung am Aufstellort.
Abgasanlage innerhalb des Heizraumes	bestehend aus Abgasleitung PPs D80 oder D110; Typ B, 120 °C mit Bauartzulassung inkl. aller Formteile und Montagematerial vom BHKW-Modul bis zum Schornsteineintritt. Inkl. Abgasmessstutzen und Kondensatfalle.
Körperschallentkoppelnde Maßnahmen der Abgasanlage innerhalb des Heizraumes	Körperschallentkoppelte Montage der Abgasanlage und serienmäßig gelieferter Schalldämpfer mittels auf die Grundfrequenz abgestimmter Federschwinger (max. 8 Stück), ggf. über Ständerwerk.
Einziehen der Abgasleitung in vorhandenen Schacht	für ein BHKW-Modul aus PPs D80 oder D110; Typ B, 120 °C mit Bauartzulassung, inkl. aller Formteile, Reinigungsöffnung und Montagematerial.
Steuerungstechnische Einbindung	Liefern, Verlegen und beidseitiges anschließen der Elektro-Steuerleitungen (Kesselfreigabe, Kesselweiche, TWW-Anforderung, Außentemperaturfühler, Anlegefühler oder Tauchtemperaturfühler) zur Inbetriebnahme der optionalen Position „Mephisto Regelung Wärmeerzeugung“. Verlegen in vorhandenem Kabelkanal oder vorhandener Kabelbühne. Funktionskontrolle und Einregulierung der Steuerung. Kabellängen max. 15 m. Ohne Mauerdurchbrüche, Bohrungen oder dergleichen. Stemm- und Verputzarbeiten erfolgen bauseits.
Inbetriebnahme	eines BHKW-Moduls, Einstellung aller Maschinenparameter, Einregulierung der Gasstrecke, Kontrolle aller für den Betrieb notwendigen Funktionen, Emissionsmessung, Test der Sicherheitseinrichtungen (insbesondere des NA-Schutzes und der Abschaltorgane), Einweisung des Betreibers, Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls und Übergabe des Betriebs- und Wartungshandbuchs.
Vollwartungsvertrag	Wartungs- und Instandsetzungsvertrag über 60.000 Volllastbetriebsstunden bzw. 10 oder 12 Jahre.

Wir bieten Ihnen sachliche Beratung und kostenlose Wirtschaftlichkeitsanalysen an. Gerne erstellen wir Ihnen ein konkretes Angebot. Wenden Sie sich bitte per Mail an [mail@kwk.info](mailto:mail@kwk.info) oder telefonisch an 0511- 262 997 0.



Kraftwerk  
Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

Telefon: 0511.262 997-0  
Telefax: 0511.262 997-29

[mail@kwk.info](mailto:mail@kwk.info)  
[www.kwk.info](http://www.kwk.info)