



Bioenergy Solutions Engineered in Germany

Technisches Datenblatt

Holzvergaseranlage 180 kW (WE-180C) | Holzhackschnitzel

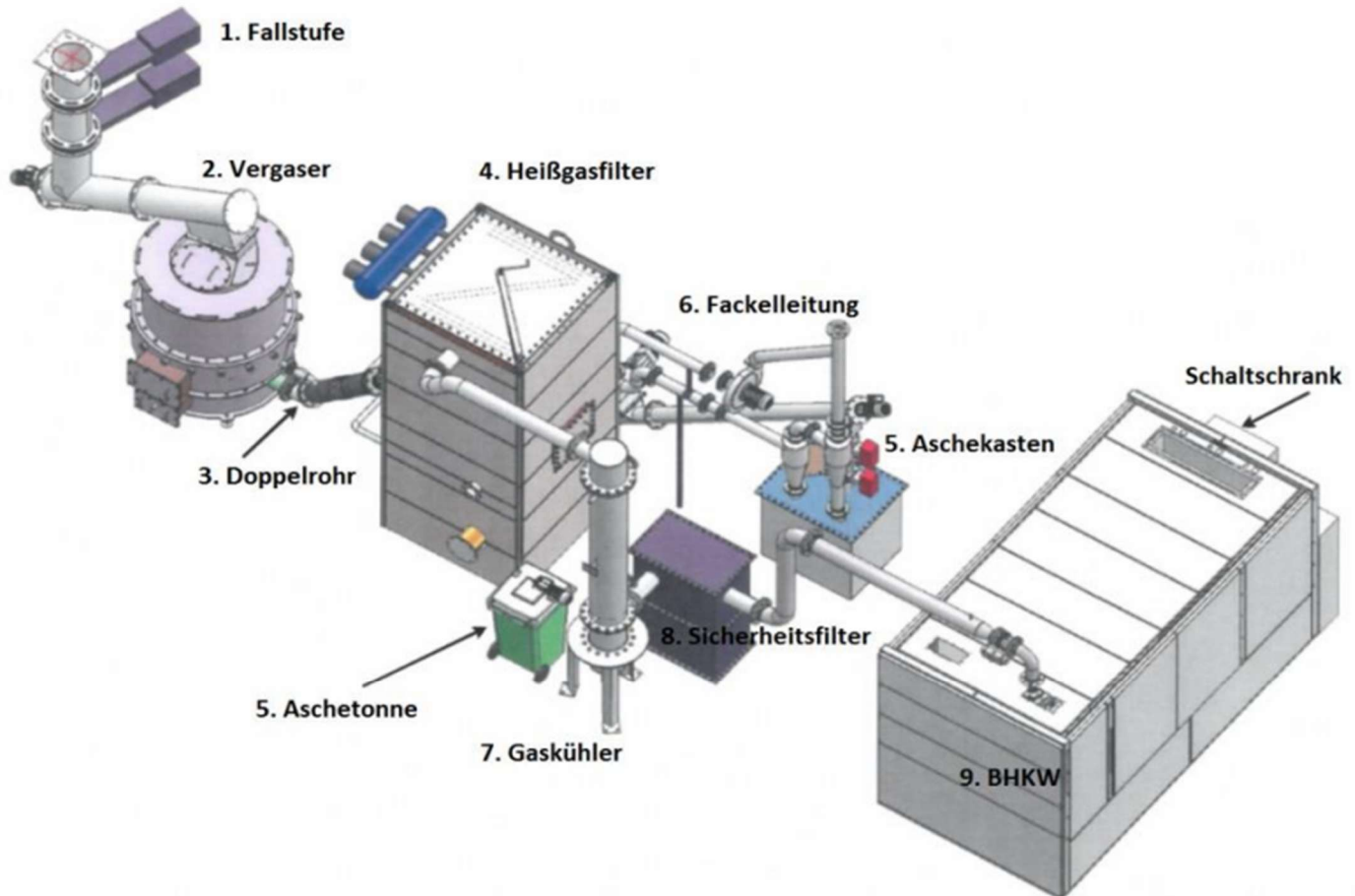


WegscheidEntrenco GmbH

Haselberg 3, D-94164 Sonnen | Web: www.we-bioenergy.com | E-Mail: info@we-bioenergy.com

Holzgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) WE-180C

Die Anlage nutzt ein kontrolliertes Vergasungsverfahren, um naturbelassene Holzhackschnitzel in Holzgas umzuwandeln. Das erzeugte Holzgas wird anschließend in einem angeschlossenen Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Erzeugung von Strom und Wärme oder -bei Bedarf -Kälte genutzt. Die geschieht in folgenden Prozessschritten (siehe Schema):



1. Hackschnitzel werden aus dem Vorratsbehälter in die vertikale **Fallstufe** eingebracht, wo sie über eine Schleuse, bestehend aus zwei luftdicht schließenden Horizontal-Schiebern, in definierter Menge über eine Transportschnecke dem Vergaser zugeführt wird. Die SPS-Steuerung erkennt den Brennstoffbedarf aufgrund des Füllstandes im Vergaser und veranlasst die jeweils nächste Brennstoffladung.
2. Im zylindrischen, dreiteiligen **Vergaser**, Typ Festbettvergaser nach Gleichstromprinzip, durchlaufen die von oben eingeführten Hackschnitzel einen genau definierten und gesteuerten Vergasungsprozess. Ziel: Gleichmäßige Gasqualität mit möglichst geringem Teergehalt.
3. Das Holzgas verlässt den Vergaser unter dem Rost zusammen mit unverbrannten Koks-Teilchen und Asche und wird zunächst in einem **Doppelrohr** von ca. 750°C auf ca. 600°C abgekühlt, bevor es in den Heißgasfilter eintritt. Die gegenläufig vorgewärmte Luft wird mittig in den Vergaser geleitet, um die Oxidation zu erreichen.

4. Der patentierte **Heißgasfilter** reinigt das Holzgas von Asche und Koksteilchen und verwendet dafür 16 metallische Filterkerzen mit hoher Standzeit. Die Reinigung der erfolgt während des Betriebes durch Einblasen von Luft mittels Druckstoß aus einem Vorratsbehälter. Ergebnis: sehr geringe Menge von kohlenstoffarmer und zudem nahezu schadstofffreier Asche.
5. Der **Aschekasten** ist Teil einer standardisierten Ascheaustragung zu einer Aschetonne, alternativ kann ein automatisches Ascheaustragungssystem zu einem Aschecontainer nach Kundenwunsch installiert werden.
6. Die **Fackelleitung** dient dazu, in der An- und Abfahrphase der Anlage entstehendes minderwertiges Holzgas vor dem Motor auszuleiten und in einer Fackel kontrolliert zu verbrennen.
7. Der **Gaskühler** kühlt im Gegenstromverfahren das Gas mittels Wasser auf eine für den Motor geeignete Temperatur von zunächst etwa 80°C. Die dabei gewonnene Wärme wird in den Heizkreislauf eingespeist.
8. Der **Sicherheitsfilter** bildet eine zusätzliche Sicherheit, um im Falle eines Filterbruchs im Heißgasfilter zu verhindern, dass Verunreinigungen des Gases in den Motor gelangen. Der Filter besteht aus Stahl und enthält ein Edelstahlfließ, das als Flammen-Rückschlagsperre dient.
9. Das **BHKW** ist in einem separaten Container aufgebaut und besteht aus folgenden Komponenten:
 - Antriebsmotor
 - Synchrongenerator
 - Kühlwasserwärmetauscher
 - Abgaswärmetauscher
 - Steuerung

Schaltschränke: Holzvergaser und BHKW haben zwei separate Schaltschränke.

Gesamtanlage Daten

Anlagenleistung

Elektrische Leistung (50 Hz)	180 kW _{el}
Thermische Leistung Holzvergaser	30 kW _{th}
Thermische Leistung BHKW	280 kW _{th}
Thermische Leistung gesamt	310 kW _{th}
Energieumwandlungswirkungsgrad des Vergasers	80 %
Elektrischer Wirkungsgrad des BHKW	33,3 %
Thermischer Wirkungsgrad des BHKW	52,5 %
Gesamtwirkungsgrad (inkl. Wärmerückgewinnung (25 kW)):	72,94 %

Abmessungen und Gewichte

Abmessungen Holzvergaser (L x B x H)	10000 x 2460 x 3806 mm (Rahmenlösung)
Abmessungen des Schaltschranks der Vergasungsanlage (L x B x H)	800 x 400 x 2200 mm
Abmessungen BHKW (L x B x H)	3550 x 1810 x 2220 mm
Abmessungen des Schaltschranks der BHKW-Anlage (L x B x H)	800 x 600 x 2000 mm
Gewicht Holzvergaser	ca. 13000 kg
Gewicht BHKW	ca. 5000 kg

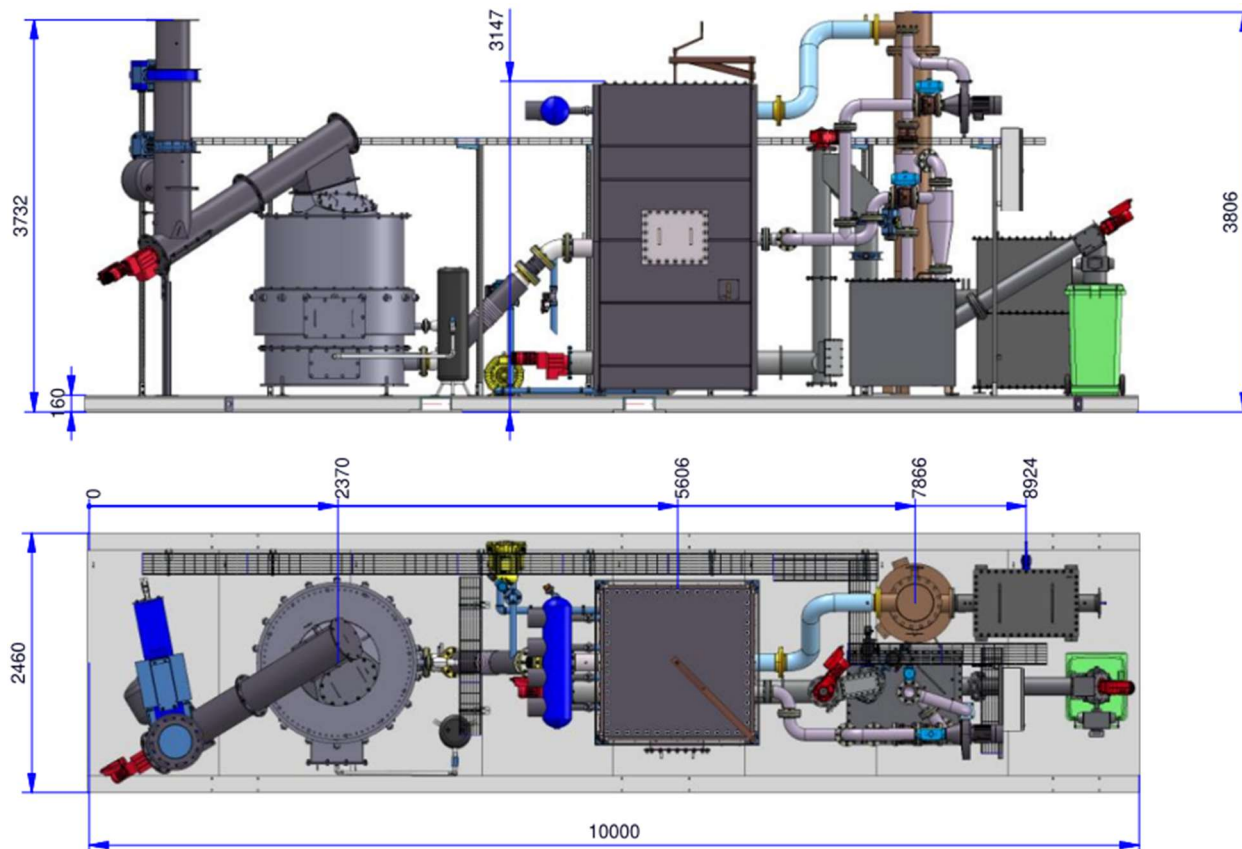


Abbildung: Holzvergaser als Rahmenlösung mit Abmessungen

Anschlüsse

Netzeingang / Netzausgang	230/400 V, 50 Hz (Drehstrom)
Thermische Zuleitung und Rücklaufleitung	DN65 (2 ½") mit PN16 Flansch
Vorlauftemperatur	88-90 °C
Rücklauftemperatur	65-70 °C
Mediummenge	10-16 m ³ /h
Abgasanschlüsse:	DN150 PN10 Flansch
Fackelgasanschlüsse:	DN100 PN16 Flansch

Einsatzstoffe

Material:	Naturbelassene Holzhackschnitzel
Größenverteilung:	3,16 - 8 mm < 5% 8,1 - 40 mm ≥ 20% 40 - 63 mm ≥ 70% 63 - 120 mm ≤ 5%
Rindenanteil:	< 5%
Ausschluss von Fremdstoffen:	frei von Nadeln (Nadelholzlaub), Reishülsen, Sand, Erde, oder Steinen sowie sonstigen Fremdkörpern
Feuchte:	5-8%
Energiegehalt Holzhackschnitzel (Hu):	4,6-5,2 kWh/kg
Verbrauch:	130-150 kg/h (Der Verbrauch von Holzschnitzeln wird von der Holzart, der Materialreinheit und dem Feuchtigkeitsgehalt beeinflusst.

Holzgas

Zusammensetzung:	CO 20-25% H ₂ 10-15 % CH ₄ 1-4 % CO ₂ : 8-12 % N ₂ : Rest
Teergehalt:	< 0,3 mg/Nm ³
Heizwert:	1,6 kWh/Nm ³

Asche (abhängig von der Art der verwendeten Holzhackschnitzel)

Menge:	ca. 3% des Hackschnitzeleinsatzes
Restkohlenstoff:	< 5 %
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) content:	< 70 mg/kg TM

BHKW Motor

Typ:	Man-basiert
Bauart:	V-Motor, 2 Ventile pro Zylinder, Turbolader
Arbeitsverfahren:	Gas-Otto-Motor, 4-Takt
Zylinderzahl:	12
Hubraum:	22.3 L
Nenn Drehzahl:	1,500 U/min (bei 50 Hz)

Abgastemperatur:	120 °C
Ölvolumen:	33 L

Generator

Typ:	Synchron-Generator
Betriebsart:	Netzparallelbetrieb
Leistung:	300 kVA
Spannung:	400 V
Frequenz:	50 Hz
Drehzahl:	1500 U/min
Kühlung:	luftgekühlt

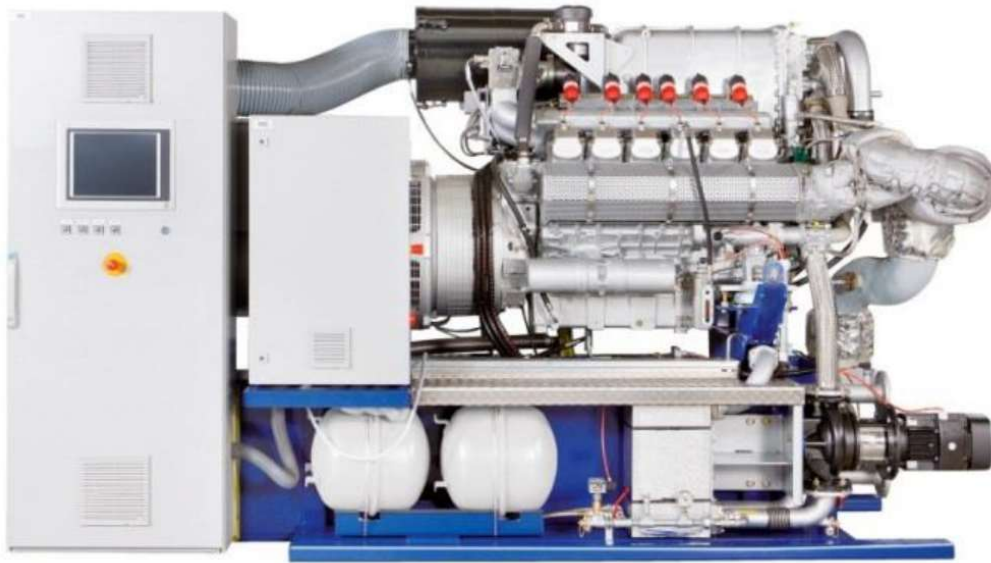


Abbildung: BHKW-Anlage

Emissionen

Geräuschpegel:	- <55 dB(A) in 1 m Abstand (geschlossener Container) - <75 dB(A) in 1m Abstand zur Abgasöffnung - <55 dB(A) in 1m Abstand zur Schallhaube (Motor)
Abgasemissionen:	- CO < 300 mg/m³ - NO_x < 1200 mg/m³ - Staub < 30 mg/m³ - Benzol < 2.5 mg/m³
Abgasemissionen mit SCR-Katalysator:	- CO ≈ 4 mg/m³ - NO_x ≈ 250 mg/m³ - Staub ≈ 6.6 mg/m³ - Benzol < 2.5 mg/m³