

Produktdatenblatt

BBV-1.200 Synthesegasanlage, mit BHKW

Revision: 01
Erstelldatum: 03.09.2024

The logo for ecoloop, featuring the word "ecoloop" in a lowercase, rounded, orange-red sans-serif font.

ecoloop GmbH

Bahnhofstraße 30
83278 Traunstein
GERMANY

BBV-1.200 Synthesegasanlage mit BHKW

Die Synthesegasanlage wird aus hochwertigen Komponenten und Materialien für eine lange Lebensdauer gefertigt.

Kern der Synthesegasanlage ist ein über viele Jahre entwickelter Gleichstrom-Festbettvergaser in Kombination mit einem speziell darauf abgestimmten Synthesegasfilter.

Der Synthesegasfilter ist ein spezielles Filtersystem mit Fliehkraft-Abreinigung. Dadurch kann die Abreinigung erfolgen, ohne dass der Gas-Strom unterbrochen werden muss. Das Filtermaterial wird dabei kaum mechanisch belastet, sodass sehr lange Standzeiten erreicht werden.

Auch für andere Anlagenteile wie die Brennstoffschleuse, Synthesegaskühlung und Reststoffgemisch-Ausschleusung wurden Systeme entwickelt, die eine sehr geringe Störungsanfälligkeit aufweisen und wartungsfreundlich sind.

Beim BHKW werden Gasmotore von MAN mit elektronischer Zündung und hochwertige Synchrongeneratoren eingesetzt. Die Motoren werden speziell für den Betrieb mit Synthesegas modifiziert, sodass auch mit niederkalorischen Gasen ein hoher elektrischer Wirkungsgrad erzielt wird.

Bei dem Typ BBV-1.200 bringt die 4-Ventil-Technik noch eine weitere Steigerung des Verstromungs-Wirkungsgrades.

Die Anlagen-Sicherheit wird durch eigensichere Lösungen, z.B. mechanische Kulissen und hartverdrahtete Schaltungen sichergestellt, sodass Steuerungsbedingte Fehlfunktionen ausgeschlossen sind.

Die Bedienung und Überwachung der Synthesegasanlage kann lokal oder per Smartphone oder über das Internet erfolgen, Warn- und Störungsmeldungen werden via E-Mail oder SMS übermittelt.



BBV-1.200 Vergaser-Modul



BBV-1.200 Blockheizkraftwerk

Produkt-Merkmale

- Gesamtlösung: Versorgung mit Brennstoffen, Vergaser-Modul, BHKW mit Magermotor und Reststoffgemisch-Management
- Sehr hohe Anlagenverfügbarkeit
- Vergaser mit Störstoff-Austragung (z.B. für Nägel oder kleinere Steine)
- Hoher elektrischer Wirkungsgrad (> 30 % bezogen auf Brennstoff-Wärmeleistung)
- BHKW mit 4-Ventil-Technik Motor bringt einen höheren elektrischen Wirkungsgrad
- Minimaler Eigenstrombedarf (ca. 3% vom Output el.)
- Groß ausgelegter Abgaswärmetauscher bringt einen höheren thermischen Wirkungsgrad
- Wartungsfreundliche und kompakte Bauweise mit geringem Platzbedarf
- Minimaler Wartungsaufwand durch hochwertige Komponenten
- Hebeeinrichtungen für Filter- und Vergaser-Revisionen sind direkt angebaut
- Keine Kondensate und Reststoffe außer Reststoffgemisch
- Umfassende Unterstützung bei behördliche Genehmigungsverfahren
- Service- und Fernwartung
- Ersatzteile lagernd
- Garantieleistungen

Kombinierte Vergasung von Holz und Kunststoffen

Bei den meisten Kunststoff-Abfallfraktionen handelt es sich größtenteils um thermoplastische Kunststoffe, die schmelzen und entsprechende Klumpen und Verklebungen im Gleichstromreaktor bilden, und dadurch zu physikalischen Problemen bei der Synthesegas-Herstellung führen können.

Aus diesem Grund müssen die Kunststoff-Abfallfraktionen in Kombination mit Holzhackschnitzel im Gleichstromreaktor eingesetzt werden. Dabei bilden die Holzhackschnitzel eine Art „Stützgerüst“ in den oberen heißen Reaktor-Zonen, gewährleisten eine gute Gas-Durchlässigkeit des Festbetts und verhindern Klumpen-Bildung der schmelzenden Kunststoffe.

Es hängt wesentlich von den Eigenschaften und Zusammensetzung der Kunststoff-Abfallfraktionen ab, mit welchem energetischen Anteil diese den Holzhackschnitzeln zugemischt werden können.

Daher hängen auch die technischen Daten der Synthesegasanlage zumindest teilweise von einer angenommenen Qualität der Kunststoff-Abfallfraktionen und dem daraus resultierenden maximalen realisierbaren energetischen Anteil in der Zumischung zu den Holzhackschnitzeln ab.

Die nachfolgenden technischen Daten basieren beispielhaft auf dem Einsatz von LVP-Sortierresten, einer typischen Kunststoff-Abfallfraktion, die aus der Sortierung vom gelben Sack, bzw. der gelben Tonne als Sortierreste resultiert und der Abfall-Verbrennung zugeführt werden muss. Der Heizwert wurde typischerweise mit 8,3 kWh/kg eingesetzt. Gleichzeitig wurde von einem hohen energetischen Anteil in der Zumischung zu den Holzhackschnitzeln von 70 % ausgegangen.

Prämissen für Fahrweise und Brennstoff-Einsatz

Position	Einheit	Fahrweise	
		Holz	Holz + Kunststoffe
Brennstoffwärmeleistung	kW	1230	1230
Energetischer Anteil Holz	%	100,0	30,0
Heizwert Holz	kWh/kg	4,2	4,2
Energetischer Anteil Kunststoffe	%		70,0
Heizwert Kunststoffe	kWh/kg		8,3
Aschegehalt Kunststoffe	%		8,0
Chlorgehalt Kunststoffe	%		1,5
Stöchiometrischer Überschuss Calciumhydroxid bez. auf den Halogen-Gehalt in den Kunststoffen	%		500,0

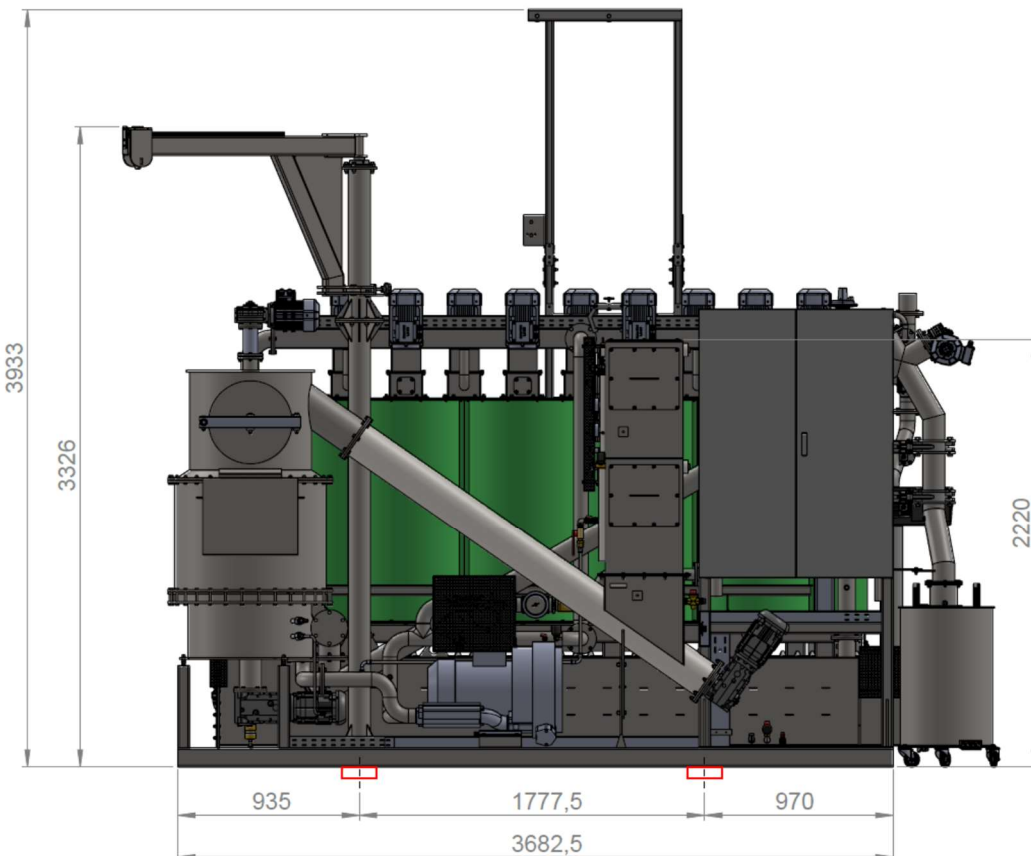
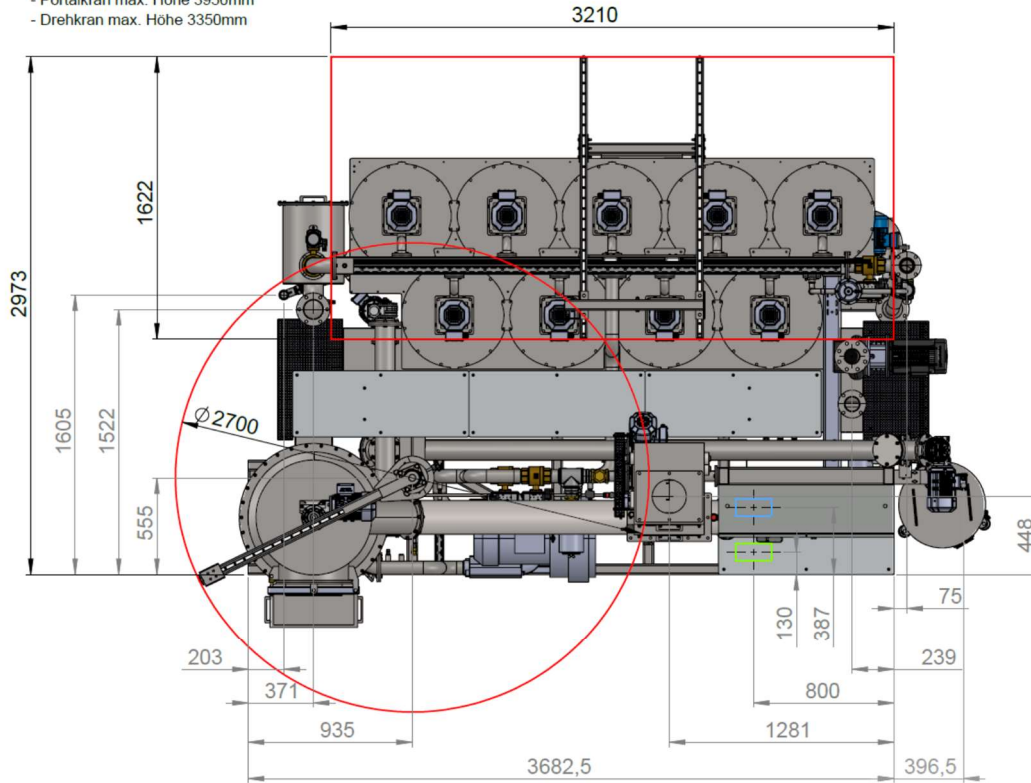
Technische Daten Vergasermodul

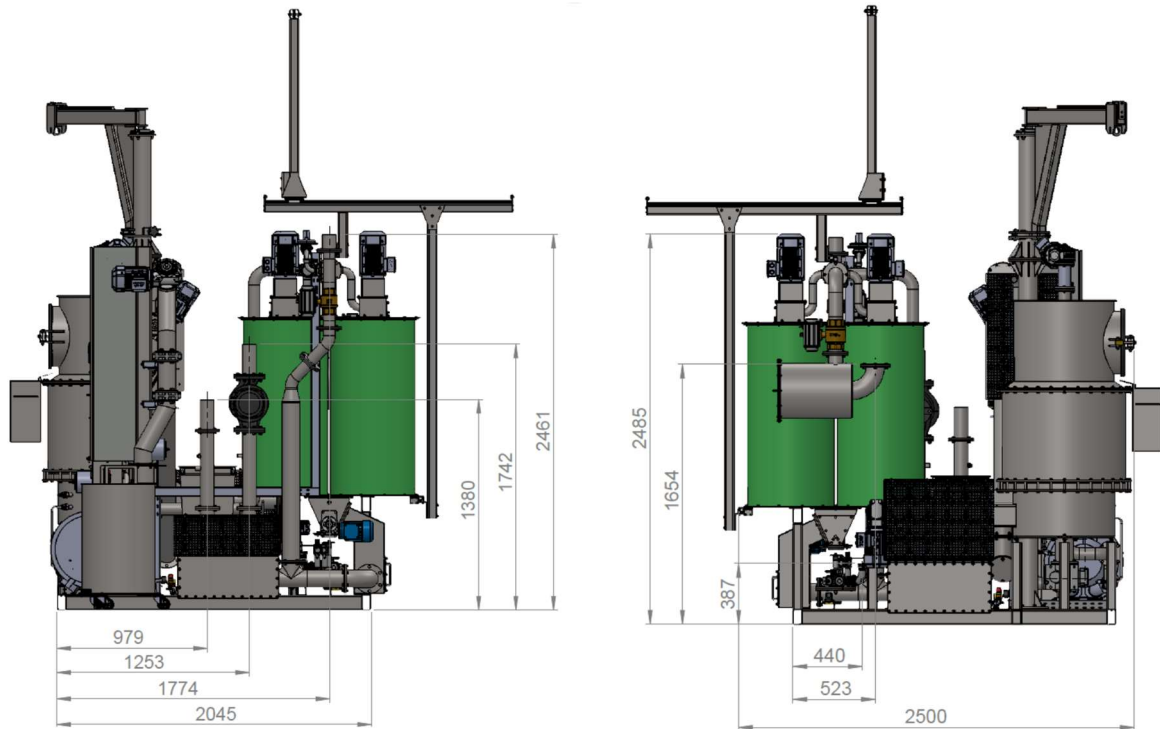
Position	Einheit	Fahrweise	
		Holz	Holz + Kunststoffe
Inputmenge Holz	kg/h	293	88
Inputmenge Kunststoffe	kg/h	0	104
Inputmenge Kalkhydrat	kg/h	0,0	8,1
Feuerungswärmeleistung	kW	1230	1230
Output-Leistung Synthesegas	kW	1046	1046
Volumenstrom Synthesegas	Nm ³ /h	700	600
Output-Leistung Wärme	kW _{th}	85	85
Output-Menge Koksasche	kg/h	8,2	18,9
Kaltgaswirkungsgrad	%		85,0
Leistungs-Regelbereich	%		70 bis 100
Anzahl Synthesegas-Filterelemente	Stck.		9
Filterfläche Synthesegasfilter gesamt	m ²		15,3
Abscheidungsgrad	%		> 99,99
Staubgehalt im Rein-Synthesegas	mg/Nm ³		< 2
Gasinhalt Vergasermodul gesamt	m ³		2,7
Eigenstrom-Verbrauch	kW _{el}		10,4
Wärmeabstrahlung	kW		ca. 25
Schalldruckpegel (Abstand: 1 m)	dB(A)		85
Abmessungen	L x B x H		4,16 x 3,07 x 3,94 m
Erforderliche Raumhöhe	m		4,0
Gewicht	kg		5500

Abmessungen Vergasermodul

Arbeitsbereiche Krane

- Portalkran max. Höhe 3950mm
- Drehkran max. Höhe 3350mm

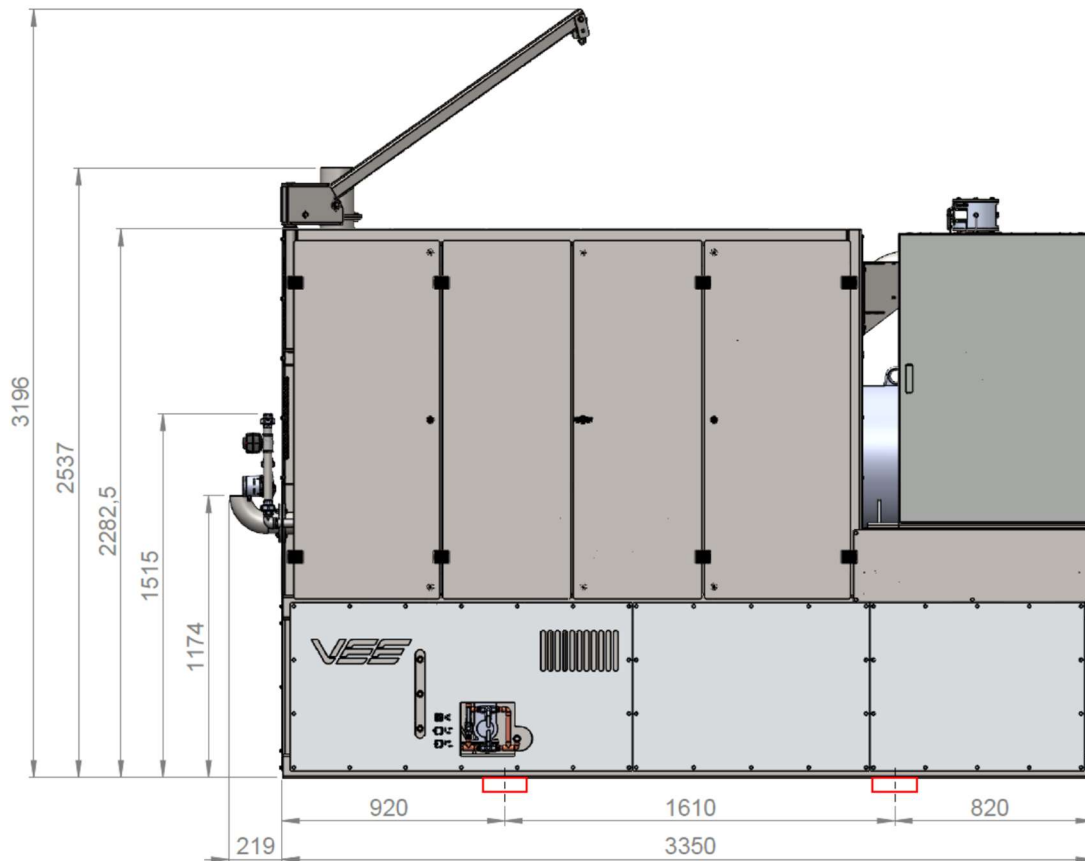
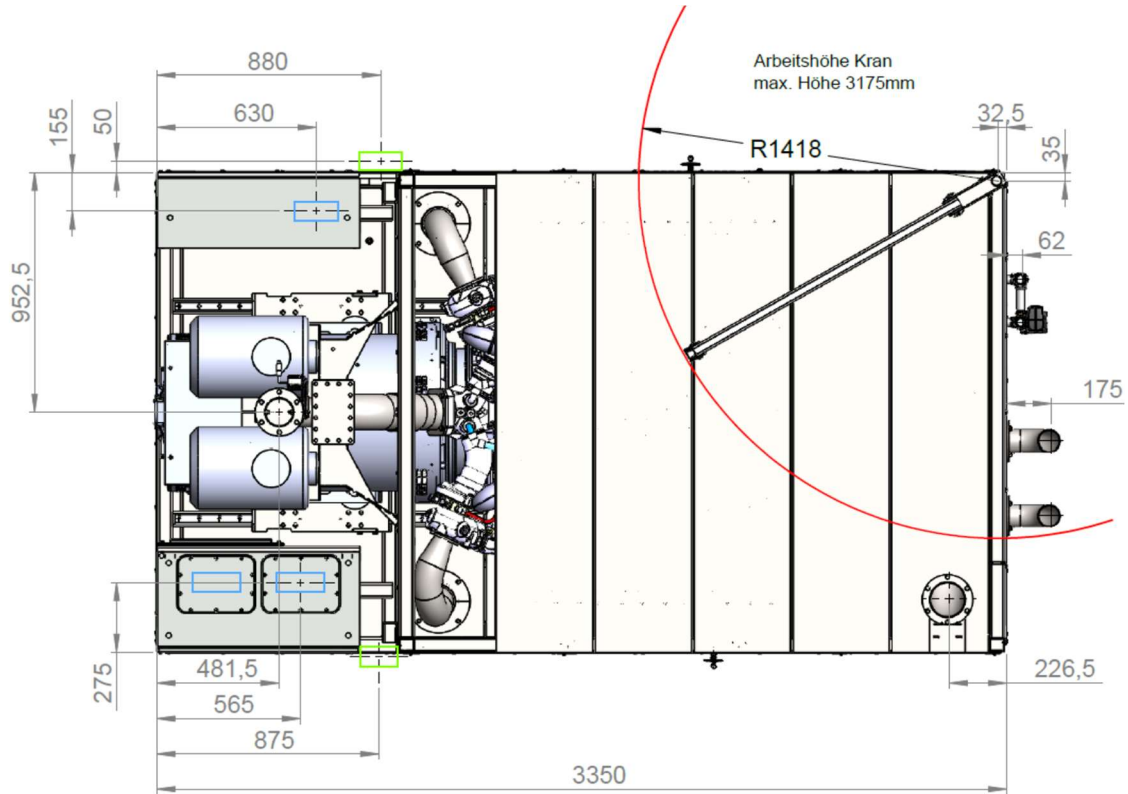


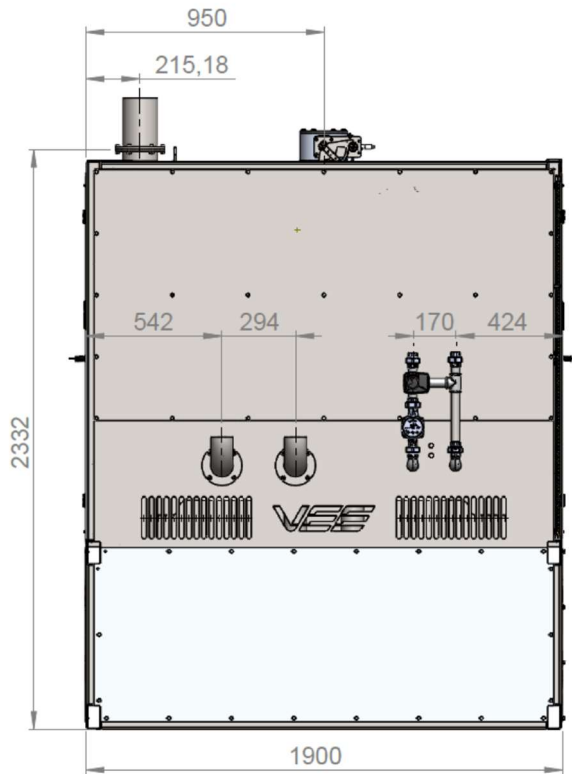


Technische Daten Blockheizkraftwerk

Position	Einheit	Daten
Feuerungswärmeleistung Syngas	kW	1046
Verstromungswirkungsgrad	%	35,3
Output-Leistung Strom (3 X 400 V)	kW _{el}	370
Output-Leistung Wärme	kW _{th}	565
Volumenstrom Abgas	Nm ³ /h	1600
Temperatur Abgas	°C	150-200 Abgaskühler nach den Katalysatoren
Gasmotor	Typ	MAN E3262LE
Gasmotor	Merkmale	V12 Zylinder Magermotor 4-Ventiltechnik Bi-Turbo Vorgeschalteter Gemischkühler
Hubraum	l	25,8
Drehzahl	U/min	1500
Zündung		Gas OTTO Elektronische Zündverteilung
Schalldruckpegel im BHKW-Raum (Abstand: 1 m mit geschlossener Haube)	dB(A)	90
Volumeninhalt Motoröl	l	ca. 200 Auffangwanne mit Füllstandsüberwachung
SCR-Katalysator		Auslegung entsprechend Emissions-Grenzwerte AdBlue-Eindüsung NOx-Sensorik (Auswertung in der Steuerung)
Oxidationskatalysator		Auslegung entsprechend Emissions-Grenzwerte
Arbeitstemperaturen Katalysatoren	°C	ca. 350 vorgeschalteter Abgaskühler
Schalldämpfer		Auslegung entsprechend Lärm-Gutachten
Schalldruckpegel Kamin-Mündung (Abstand: 5 m)	dB(A)	70
Generator		Syncrongenerator 400V Integrierte Erregung und cos phi Regelung
Wärmeabstrahlung	kW	ca. 20
Abmessungen	L x B x H	3,56 x 1,90 x 2,34 m
Erforderliche Raumhöhe	m	3,5
Gewicht	kg/h	6500

Abmessungen Blockheizkraftwerk





Haupt-Kühlkreislauf (Gesamtanlage)

Position	Einheit	Daten
Thermische Leistung	kW	650
Vorlauftemperatur nach dem BHKW	°C	max. 930
Spreizung VL – RL (entsprechende Dimensionierung der Rohrleitungen, Pumpen und Wärmetauscher erforderlich).	°C	max. 18
Minimaler / maximaler Wasserdruck	bar	1,5 / 2,5
Wärmeträger		Wasser o. Frostschutz

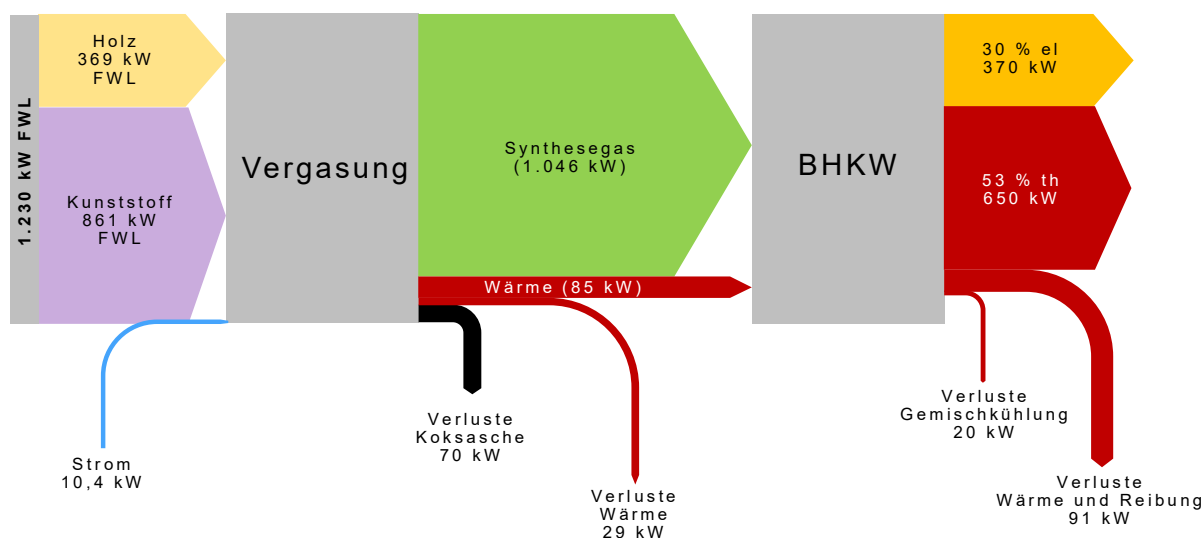
Niedertemperatur-Kühlkreislauf (Gemischkühler)

Position	Einheit	Daten
Thermische Leistung	kW	20
Vorlauftemperatur nach dem Gemischkühler	°C	max. 70
Rücklauftemperatur zum Gemischkühler	°C	max. 50
Minimaler / maximaler Wasserdruck	bar	1,5 / 2,5
Wärmeträger		Wasser o. Frostschutz

Gesamt-Wirkungsgrade

Position	Einheit	Daten
Kaltgaswirkungsgrad Synthesegas	%	85,0
Verstromungswirkungsgrad	%	30,0
Wärmewirkungsgrad Wasserkreislauf	%	53,0

Energieflüsse Gesamtanlage



Typische Synthesegaszusammensetzung

Komponente	Einheit	Luft als Vergasungsmittel	Techn. Sauerstoff als Vergasungsmittel
Kohlenmonoxid (CO)	Vol% (tr.)	24	42
Wasserstoff (H ₂)	Vol% (tr.)	19	34
Methan (CH ₄)	Vol% (tr.)	3	6
Kohlenwasserstoffe (C ₂ – C ₆)	Vol% (tr.)	1	2
Kohlendioxid (CO ₂)	Vol% (tr.)	8	14
Stickstoff	Vol% (tr.)	45	2

Emissionskenngrößen BHKW-Abgas

Die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Emissionswerte entsprechen beispielhaft den behördlich festgesetzten Emissionsgrenzwerte an der Referenzanlage der Ecoloop GmbH am Standort 89415 Lauingen.

Diese Emissionsgrenzwerte werden von der Synthesegasanlage im BHKW-Abgas eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Der Emissionswert für NO_x kann über den AdBlue-Volumenstrom eingestellt werden, der vor dem SCR-Katalysator in den Abgasstrom eingespritzt wird.

Komponente	Einheit	Werte
Feststoffe (Staub)	mg/m ³ N,tr	8,8
SO _x als SO ₂	mg/m ³ N,tr	31
Formaldehyd (HCHO)	mg/m ³ N,tr	10
NH ₃	mg/m ³ N,tr	30
Benzol	mg/m ³ N,tr	1
Kohlenmonoxid (CO)	g/m ³ N,tr	0,50
NO _x als NO ₂	g/m ³ N,tr	0,50
Summe 8 PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. BG	ng/m³ N,tr	0,1
Summe 8 PCDD/F, PCB (WHO-TEQ 2005) inkl. 1/2 BG	ng/m³ N,tr	0,1

Sicherheitseinrichtungen

Position	Beschreibung
CO-Raumüberwachung / Grenzwerte / Maßnahmen	CO-Gassensor im Aufstellungsraum (akustische und optische Alarmierung bzw. per E-Mail/SMS) Anzahl Sensoren je nach örtlichen Gegebenheiten
	20 ppm: akustischer und optischer Alarm Autom. Aktivierung der Raumlüftung
	60 ppm: Autom. Abschaltung der Anlage über Steuerung
	200 ppm: Autom. Abschaltung der Anlage (hartverdrahtet)
Lärm	Lärmschutzhaube (BHKW)
	Persönliche Schutzausrüstung
	Aufstellung der Synthesegasanlage im geschlossenen Gebäude
	Lärmindernde Maßnahmen am Gebäude
Gas-Fackel für An- und Abfahrvorgänge	Brennkammer: Edelstahl-Rohr mit Schutzkappe (Flamme von außen nicht sichtbar)
	Positionierung: in der Regel über dem Vergaser-Gebäude
	Automatische Sicherheitsgerichtete Zündung (mit USV)
	Flammtemperatur: > 800 °C

Wartungs-Intervalle

Position	Beschreibung
Wartungsintervall Vergaser	1.500 h
Wartungszeit Vergaser /Auskühlzeitraum (ca. 12 h)	ca. 3 h pro Wartung
Wartungsintervall BHKW	800 h
Wartungszeit BHKW	1 h pro Wartung
Generalwartung Gesamtanlage (Aufwand ca. 1 Tag)	1 X jährlich

Verschleißteile und Betriebsstoffe

Position	Beschreibung
Lebensdauer Filterelemente	ca. 10.000 h
Lebensdauer Vergaser Luftdüsen	ca. 12.000 h
Lebensdauer Vergaser Rost mit Welle	ca. 15.000 h
Motoröl für BHKW	ca. 1800 l
Lebensdauer Zündkerzen	ca. 5.000 h
Lebensdauer Katalysatoren	ca. 20.000 h
AdBlue (je nach Grenzwertvorgaben im Abgas)	bis zu 25.000 l/a

Anmerkungen / Disclaimer

Neben den angegebenen Maßen zwischen den Anlagen bzw. Anlagenmodulen und gleichermaßen zu den Gebäudewänden wird ein Mindestabstand von 1,2 Metern empfohlen. Dies erleichtert den Zugang zu den Anlagen und garantiert effiziente Wartungs- und Servicearbeiten.

Alle Angaben in diesem Produktdatenblatt sind als Richtwerte zu verstehen. Einzelne Angaben sind von den Brennstoffen und deren Mischungsverhältnis abhängig und können dementsprechend von den dargestellten Werten abweichen.