

**WÄRME UND
STROM**
aus Holz

CHP



**ENERGIE
GENIE**



Fröling beschäftigt sich seit über fünfzig Jahren mit der effizienten Nutzung des Energieträgers Holz. Heute steht der Name Fröling für moderne Biomasseheiztechnik. Unsere Scheitholz-, Hackgut- und Pelletskessel sind weltweit erfolgreich im Einsatz. Sämtliche Produkte werden in den firmeneigenen Werken in Österreich und Deutschland gefertigt. Unser dichtes Service-Netzwerk bürgt für eine rasche Betreuung.

Die Fröling **Holzverstromungsanlage CHP** ist das Ergebnis einer jahrelangen, intensiven Forschungsarbeit. Das Resultat ist eine hocheffiziente Anlage die in Bezug auf Effizienz und Zuverlässigkeit keine Wünsche offen lässt.

Ihre Vorteile:

- kompakte und wartungsfreundliche Bauweise der Anlage
- Vollautomatischer Betrieb
- Trockene Gasreinigung - kein Kondensatanfall
- Verwendung eines modernen und robusten Industriemotors (hoher Wirkungsgrad)
- Zündung des Gasmotors erfolgt mit Holzgas: kein Sekundärbrennstoff erforderlich
kein Motorstarten mit Generator
- Österreichisches Qualitätsprodukt
- Alles aus einer Hand - Gesamtsystemanbieter: Heizkessel, Holzverstromungsanlage, Raumaustragungen inkl. Fördertechnik
- Flächendeckender Kundendienst
- Vorhandenes TÜV Konzept für Behörden (Emissionen, Maschinensicherheit, Schall, Explosionsschutz, Verfahrenstechnik, ...)

Holzverstromungsanlage CHP

Funktion der Holzgasgewinnung

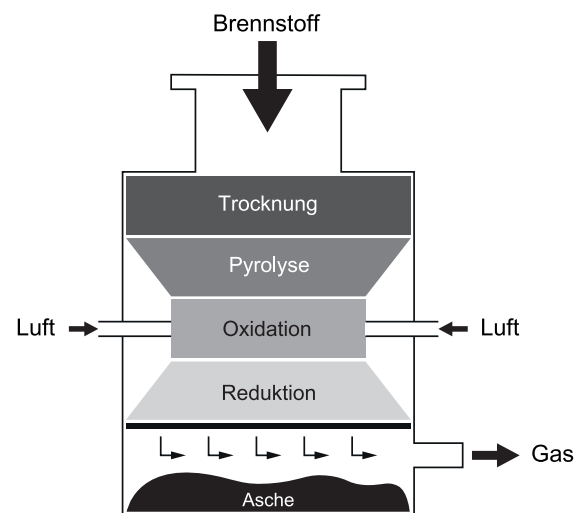
Bei der Vergasung von Holz und damit in weiterer Folge bei der Gewinnung von Holzgas handelt es sich um einen thermochemischen, mehrstufigen Umwandlungsprozess, ähnlich der Verbrennung. Im Gegensatz zur Verbrennung wird der Prozess jedoch gezielt abgebrochen, sodass nicht nur Kohlendioxid und Wasser, sondern auch brennbares Gas entsteht, das in einem Gasmotor zu Strom und Wärme umgewandelt wird.

Als Vergasungsstoff der Holzvergasungsanlage wird naturbelassenes Hackgut verwendet. Über ein Zwei-Klappen-Schleusensystem wird Hackgut mittels einer Stokerschnecke dem Reformer zugeführt. Im Reformer findet die Vergasung des Holzhackgutes statt, das in Flussrichtung folgende einzelne Prozessschritte durchläuft:

- Trocknung (bis ca. 200 °C)
- Pyrolyse (200 °C bis ca. 600 °C)
- Oxidation (bis 1200 °C)
- Reduktion (ca. 900 °C)

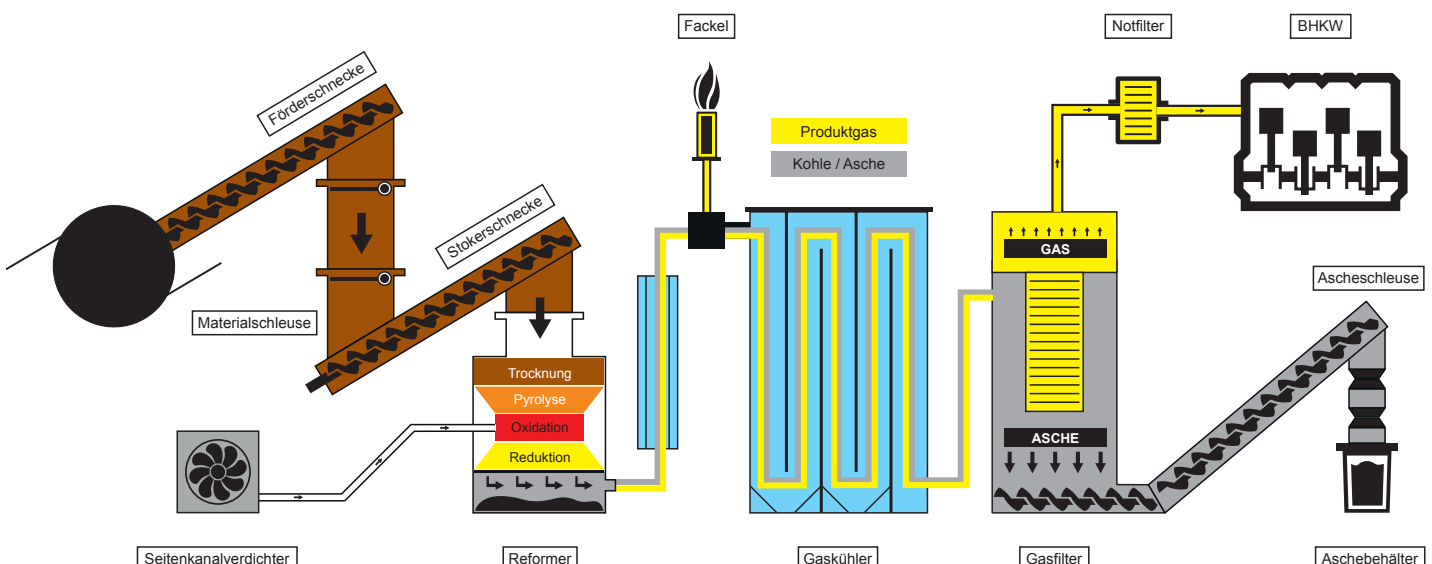
Die bei der Pyrolyse entstehenden Produkte (Teere, Koks, CO, CO₂, H₂, CH₄...) werden in der Oxidationszone teilweise verbrannt bzw. gecrackt. In der Reduktionszone wird anschließend durch die besondere Bauart und Regelung des Vergasers das Holzhackgut in ein sehr teearmes Holzgas umgewandelt.

Das erzeugte Holzgas wird in einem Wasser/Gas-Rohrwärmetauscher auf ca. 110°C abgekühlt und in einem Gewebefilter mit mechanischer Abreinigung trocken gereinigt. Die anfallende Kohle/Asche wird mit Förderschnecken durch eine Ascheschleuse aus dem Gasfilter in einen Vorratsbehälter befördert. Das abgekühlte und gereinigte Holzgas wird dann der Gasregelstrecke des Gasmotors zugeführt. Die erzeugte Wärmeenergie aus Motorkühlung, Abgaswärmetauscher, Holzgaskühlung und ggf. aus der Gemischkühlung wird mittels Plattenwärmetauscher an das angeschlossene Wärmenetz übertragen. Beim Startvorgang wird das noch nicht motortaugliche Holzgas unmittelbar nach dem Reformer automatisch abgefackelt.



Schematischer Aufbau:

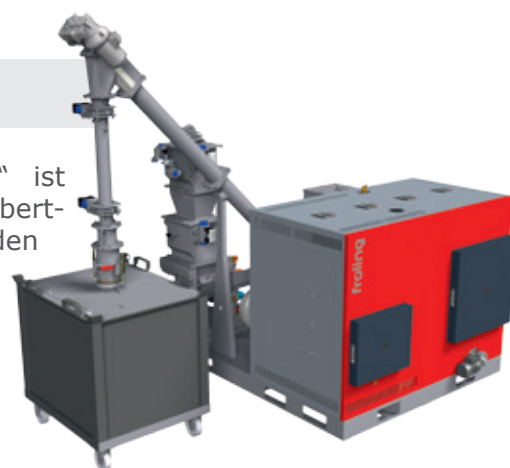
Bei der Holzvergasungsanlage handelt es sich um einen autothermen Festbett-Gleichstromvergaser. Nachfolgende Grafik zeigt das Grundprinzip der Fröling Holzverstromungsanlage:



Überzeugend im Detail

Die Technik macht den Unterschied

Unter dem Motto „die Perfektion eines bewährten Konzeptes“ ist es den Fröling Ingenieuren gelungen, das Konzept eines „Imbert-Festbettvergasers“ zu optimieren. Durch konsequente Analyse und den daraus folgenden Erkenntnissen konnte der Aufbau weiterentwickelt werden. Als Ergebnis liefert der Fröling Holzgaserzeuger nahezu teerfreies Produktgas. Aus diesem Grund kann der Gasmotor direkt und ohne Umwege mit dem reinen Produktgas gestartet werden.



Gasmotor mit höchstem Wirkungsgrad

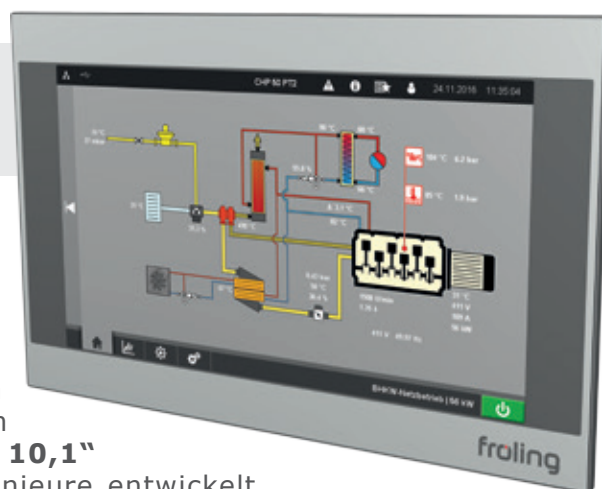
Die Fröling Holzverstromungsanlage CHP kennt keine Kompromisse. Es werden von der Brennstoffzuführung bis hin zum Generator nur hochwertigste Teile verwendet. Jede Stunde Vollastbetrieb und das bei höchstem Wirkungsgrad garantiert die Wirtschaftlichkeit des Systems. Der Gasmotor ist seit Jahren erfolgreich bei vielen Gas-BHKW im Einsatz. Emissionen und Wirkungsgrad der Anlage sind in dieser Klasse einzigartig. Alle Komponenten werden im Fröling Werk zusammengeführt, vormontiert und einem aufwändigem Systemtest unterzogen.

Das Gesamtsystem ist durch den TÜV Austria geprüft. Die Effizienz und Systemsicherheit durch entsprechende Gutachten bestätigt.

Schaltschrank und Kontrollsystem made by Fröling

Wir überlassen nichts dem Zufall. Seit Jahrzehnten lautet die Devise im Hause Fröling sich nicht auf andere zu verlassen. Aus diesem Grunde setzen wir auch bei der Holzverstromungsanlage CHP auf 100% Eigenentwicklung und Eigenproduktion. Daher wird auch der Schaltschrank in der werkseigenen Elektrotechnikabteilung gebaut. Das Regelsystem bestehend aus einer hochwertigen **Industrie-SPS mit 10,1"**

Touchscreenbedienung wurde durch die Fröling Ingenieure entwickelt und programmiert. Der Steuerschrank regelt und überwacht sämtliche Funktionen. Die dazugehörige Visualisierung bietet sowohl dem Betreiber als auch den Supporttechnikern im Kundendienst eine lückenlose Analyse und Optimierung des Systems.



Holzverstromungsanlage CHP

Ausführungsvarianten

Die Entwicklung der Fröling Holzverstromungsanlage CHP war und ist ein Prozess seit über 10 Jahren. Daher können wir aus einem großen Pool an Erfahrung schöpfen und den Betreibern entsprechende Betriebs- und Funktionssicherheit garantieren. Die ersten Kundenanlagen sind seit einigen Jahren erfolgreich in Betrieb. Mittlerweile begeistern zahlreiche Projekte unsere Kunden weltweit.

Aus den Erfahrungen dieser Anlagen haben sich zwei Ausführungsvarianten ergeben. Sie garantieren den Kunden eine für sie maßgeschneiderte, bestmögliche Lösung:

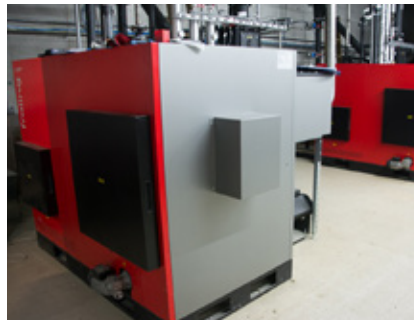
A) Containeranlage

Das gesamte System ist betriebsbereit in einem hochwertigen Container installiert und im Werk in Betrieb genommen. Erst nach positivem Betrieb wird die Anlage ausgeliefert und kann beim Kunden sofort weiter betrieben werden.



B) Indooranlage

Holzvergasungsanlage (HVG) und Stromerzeugungseinheit (BHKW) sind jeweils auf einem Stahlpodest montiert und vorinstalliert. Die Anlage ist steckerfertig vorverkabelt. Vor Ort werden die entsprechenden Komponenten miteinander verbunden, installiert und vom geschulten Fröling Werkskundendienst in Betrieb gesetzt.



Systeme zur Brennstoffoptimierung

Die Konzentration gilt der Effizienz der Anlage. Aus diesem Grund setzt Fröling auf die Aufbereitung vergasungstauglichen Brennstoffes (Trocknung und Siebung) außerhalb der Anlage. Dies sichert eine Maximierung des Anlagenwirkungsgrades, da durch die abschnittsweise Aufteilung der Schritte jeweils gezielt und effizient gearbeitet werden kann. Fröling bietet auch hier speziell entwickelte und in ihrer Effizienz einzigartige Komponentenlösungen an. Gerne erstellen wir ein für ihre Ansprüche optimales Konzept. Unsere erfahrenen Ingenieure beeindrucken durch ihr Fachwissen.



Die Praxis bestätigt den Unterschied

Die Entscheidung für eine Holzverstromungsanlage verlangt eine umfangreiche Überlegung. Im Gegensatz zu ausschließlichen Wärmeerzeugern sollen diese Systeme möglichst viele Jahresarbeitsstunden leisten. Daher ist nicht nur die Dauerfestigkeit der Komponenten eine wichtige Voraussetzung. Auch der Wirkungsgrad jeder einzelnen Betriebsstunde entscheidet über den wirtschaftlichen Erfolg des Projektes.

Biowärme Grabner, A-Wenigzell



Ursprünglich auf eine Kapazität von drei Anlagen ausgelegt wurde im Sommer 2016 der vierte Vergaser im Projekt installiert. Im ersten Betriebsjahr wurden vom Start weg genau nach 365 Tagen über jedes einzelne BHKW mehr als 8.400 Betriebsstunden absolviert.

Fernwärme und Brennholz Trocknung Suhodolnik, SI-Nazarej



In Slowenien befindet sich unweit von Ljubljana das Holzwerk Suhodolnik. Hier verrichten 10 Fröling Holzverstromungsanlagen seit Anfang 2013 im Dauerbetrieb erfolgreich ihren Dienst.

Holzverstromungsanlage CHP

Die Technik von Fröling ist nachhaltig betriebssicher. Viele zufriedene Kunden bestätigen unser Leistungsvermögen.

Osserhotel, D-Silbersbach



Das Familienhotel im bayerischen Wald setzt auf nachhaltige Energieerzeugung. Für die Wärmeversorgung sorgt neben der Hackschnitzelheizung seit Ende 2014 auch eine Fröling Holzverstromungsanlage.

Fernwärme Jennersdorf, A-Jennersdorf



Die Stadtgemeinde mit über 4.000 Einwohnern wird seit Jahren zum Teil über eine Holzhackgutheizung beheizt. Zur Optimierung des Sommerbetriebes übernehmen vier Fröling Holzverstromungsanlagen nicht nur die Wärmeversorgung sondern erzeugen parallel dazu 200 kW Strom. Das Fröling System beinhaltet eine in ihrer Form einzigartig effiziente Trocknung des Brennstoffes am Schubboden. Dazu wird in erster Linie die Abwärme aus dem Technikraum genutzt. Das nach der Brennstoffsiebung ausgeschiedene, nicht geeignete Hackgut wird durch einen Fröling Hackschnitzelkessel verbrannt

Technische Daten

Molzbachhof, A-Kirchberg am Wechsel



Das Superior Hotel in den Hügeln des Wechselgebiets erzeugt nicht nur den eigenen Wärmebedarf des Hotels, sondern versorgt über ein kleines Nahwärmenetz auch noch die Schule Sachsenbrunn.

Die Anlage besteht aus 2 BHKWs die je 50 kW elektrisch und 100 kW Wärme in der Stunde erzeugen. Zur Abdeckung der Spitzen wurden zwei Fröling Hackgutkessel 400 kW und 250 kW installiert. Schubboden-Effizienztrocknung und Brennstoffsiebung stammen ebenfalls aus dem Hause Fröling.

Technische Daten		CHP		
Elektrische Leistung	kW	46	50	56
Thermische Leistung	kW	95	105	115
Hackschnitzel-Verbrauch	kg/h	35	37	40
Brennstoffwärmeleistung	kW	170	181	198
Thermischer Wirkungsgrad	%	56	58	58
Elektrischer Wirkungsgrad	%	27	28	28
Gesamtwirkungsgrad (GWG)	%	83	86	86

Alle Werte (gerundet) lt. TÜV Prüfung - abhängig von eingesetzter Brennstoffqualität und Betriebsweise.

Ihr Fröling-Partner:

froling 

**Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12**

AUT: Tel +43 (0) 7248 606 • Fax +43 (0) 7248 606-600
GER: Tel +49 (0) 89 927 926-0 • Fax +49 (0) 89 927 926-219
E-mail: info@froeling.com • Internet: www.froeling.com

P1030017 - Alle Abbildungen sind Symboldarstellungen!
Technische Änderungen sowie Druck- und Satzfehler vorbehalten!