

Effiziente Nutzung der Holzenergie in modernen Heiz- (kraft-) werken

POLYTECHNIK Deutschland GmbH

71549 Auenwald

Tel. +49 (0) 7191 911 525 – 0

office@polytechnik.cc

www.polytechnik.cc



Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

POLYTECHNIK – Bewährte Technologie

www.polytechnik.com

- Gründung des Unternehmens im Jahr 1965
- Über 50 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Wärme- und Stromerzeugung aus fester Biomasse
- Stammsitz in Österreich
- Niederlassungen und Vertretungen in mehr als 20 Ländern weltweit
- ca. 250 Mitarbeiter
- mehr als 3.000 installierte Anlagen
- ausgezeichnet mit dem Österreichischen Staatswappen
- EPC-Contractor für schlüsselfertigen Energieanlagenbau
- Integrierte Management-Systeme ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001



Biomasse ist ein einheimischer, nachwachsender Energieträger und bietet damit zahlreiche mikro- und makroökonomische Vorteile

FÜR DEN BETREIBER

- Grundlastfähig, regelbar
- Ganzjährig regional verfügbar
- Vielseitig einsetzbar – Heizwärme, Prozesswärme, Strom, Kälte

FÜR UNSER KLIMA

- Bei der Verbrennung von fester Biomasse entsteht genauso viel CO₂, wie während des Pflanzenwachstums der Atmosphäre entzogen wurde

FÜR DIE REGION

- Förderung der lokalen Forstwirtschaft
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Erhöhung des Gewerbesteueraufkommens
- Imagegewinn
- Verbesserung der Luftqualität
- Dauerhaft günstige Energieversorgung für lokale Wärmeabnehmer (Kommune, Privathaushalte, Industrie) → Standortvorteil
- Unabhängigkeit von Energieimporten

Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Feste Biomasse als Energieträger

www.polytechnik.com

Feste Biomasse ist ein inhomogener Brennstoff!



Waldrestholz und
Sägewerksabfälle



Holzspäne



Holzpellets



Industrierestholz und
Landschaftspflegeholz



Agrar-
abfälle



Für jeden Brennstoff gibt es die geeignete Anlagentechnik! Die Auswahl der richtigen Anlagentechnik erfordert Erfahrung und ist entscheidend für die einwandfreie Funktion der Anlage!

Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

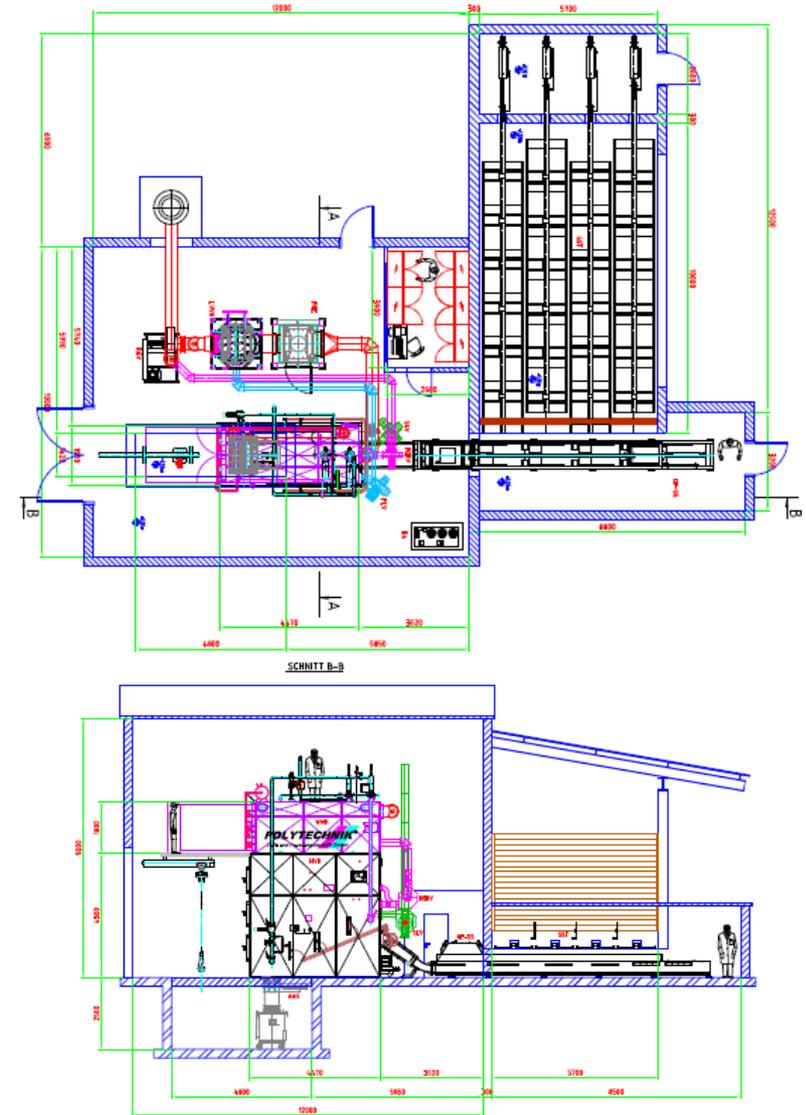
Komponenten einer Biomasseanlage

Gebäude, TGA, Infrastruktur

- Brennstoffsilo, Kesselhaus, Nebenräume
- Nebenanlagen Gebäude (Krananlage, Be- und Entlüftung, TGA, etc.)
- Außenanlagen (Freilager, LKW-Waage, etc.)

Anlagentechnik

- Brennstoffaufbereitung und -förderung
- Brennkammer mit Beschickung und Entaschung
- Kesselanlage und evtl. nachgeschaltete Heizflächen
- Wärmenetz / Wasser-Dampf-System (Heizwärme, Prozesswärme)
- eventuell Stromerzeugung mit Einspeisung
- Rauchgasseitige Anlagen (Staubabscheidung, Saugzug, Kamin)
- Netzanschluss, Steuerung mit Fernzugriff und Visualisierung
- Nebenanlagen Anlagentechnik (Druckluftanlage, Wasseraufbereitung, etc.)



TECHNISCH

- 4./44. BImSchV statt 1. BImSchV (Emissionsgrenzwerte, Überwachung, Gutachten, etc.)
- Sehr guter Ausbrand in Großfeuerungsanlagen, geringe Emissionen
- Durchgängiger Betrieb, wenige Starts aus kaltem Zustand
- Flexibel beim Brennstoffeinsatz
- Betrieb der Anlagen durch geschulte Betreiber

WIRTSCHAFTLICH

- Errichtung, Betrieb und Instandhaltung von Großanlagen sind spezifisch kostengünstiger (bei entsprechender Abnahme) als bei Einzelfeuerungen

POLITISCH

- Regelbare Energie zur Netzstabilisierung
- Nutzung lokaler Ressourcen zur Energieversorgung angesiedelter Unternehmen und Haushalte, Standortvorteil
- CO₂-Reduktion durch Ersatz fossiler Energieträger, Ziel der Klimaneutralität

Bei der Planung, beim Bau und beim Betrieb einer großen Biomasseanlage sind zahlreiche gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorschriften zu beachten.

Hierzu zählen insbesondere:

- das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) – 4. / 44. BImSchV
- die Betriebssicherheitsverordnung
- die Europäische Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU, sonstige Europäische Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie, Maschinenrichtlinie, MCP-Richtlinie, etc.)
- WHG, AwSV
- Unfallverhütungs- und BG-Vorschriften
- EN/DIN, VdTÜV, AD, VDI / VDE
- bei Stromerzeugung EEG, Biomasse-Verordnung
- etc.

Rahmenbedingungen

Die Errichtung und der Betrieb von Feuerungsanlagen für feste Biobrennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von $\geq 1\text{MW}$ müssen nach §4 und nach §44 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes beantragt und genehmigt werden.

Inhalt des Antrags (Auszug):

- Allgemeine Projektbeschreibung
- Funktionsbeschreibung der Anlage mit Fließschema
- Stoffströme, Stoffmengen
- Betrachtungen zur Störfall-VO
- Abfallentsorgung
- Arbeitsschutz
- Hinweise zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

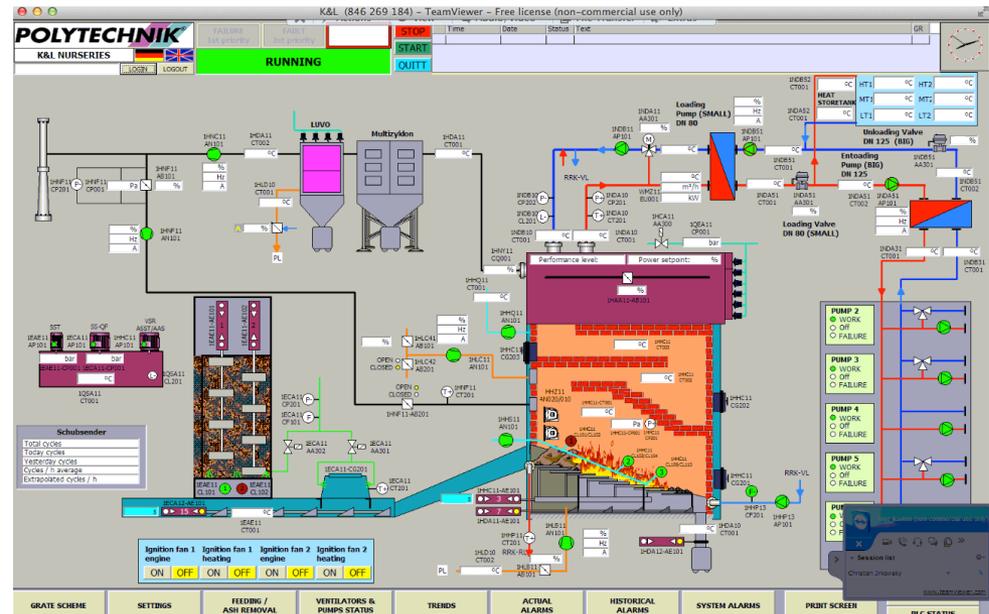
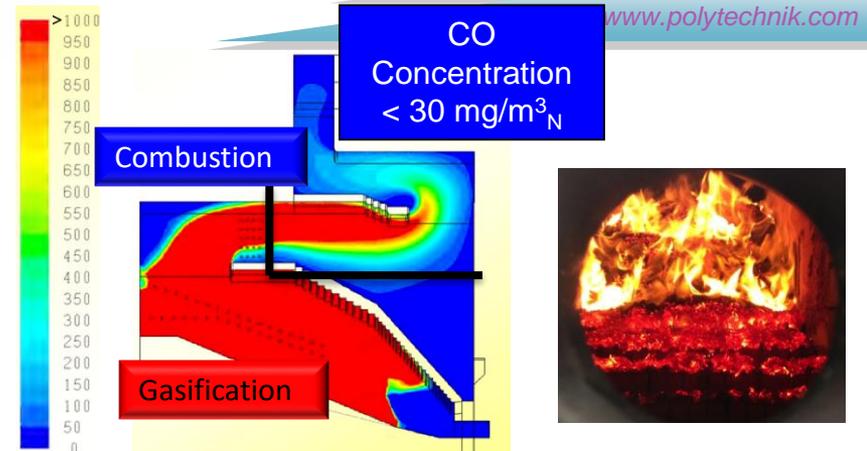
Anhänge zum Antrag:

- Stellungnahme zur Umweltverträglichkeitsprüfung (standortbezogene Vorprüfung)
- Schornsteinhöhenberechnung
- Schallimmissions-Gutachten
- Brandschutz-Gutachten
- Sicherheits-Datenblätter zu allen Betriebsmedien
- Bauantrag

Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Stand der Technik bei Großanlagen

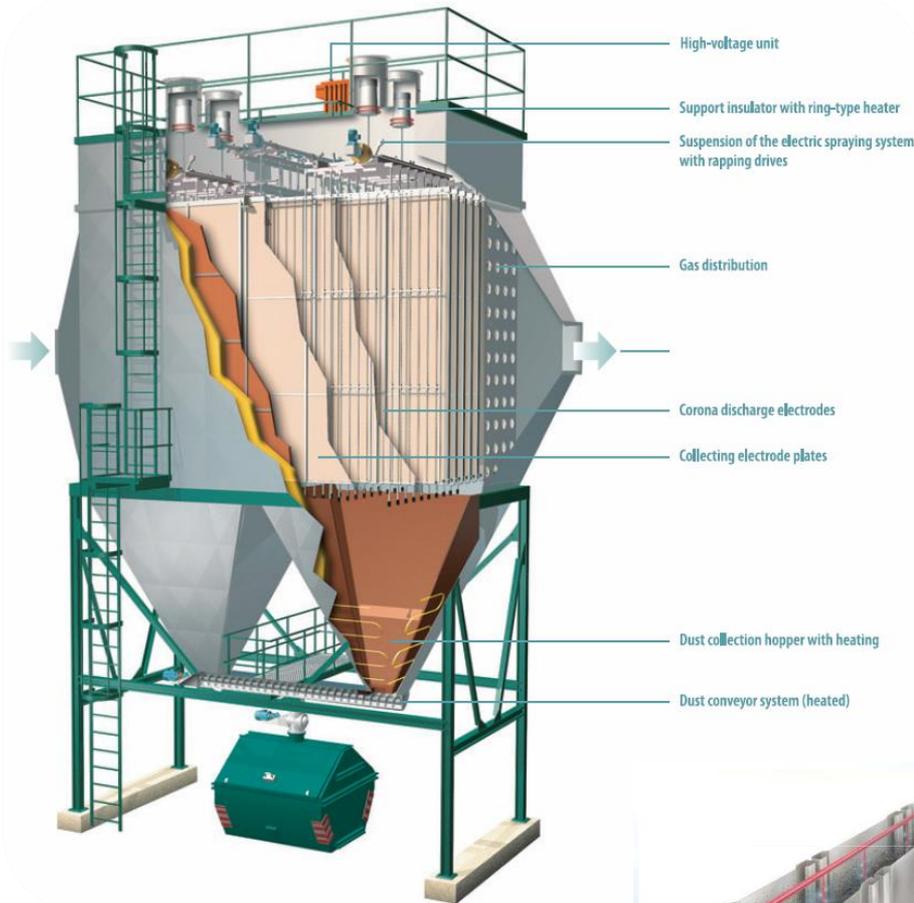
- CFD-Simulationen für optimalen Ausbrand und niedrige Emissionen
- Luftstufung und Rauchgasrezirkulation für genaue Regelung und niedrige CO- / NO_x-Emissionen
- Hocheffiziente Filteranlagen für niedrigste Staubemissionen
- Rauchgas-Kondensationsanlagen und Wärmepumpentechnologie für höchste Energieeffizienz
- Trigerationsanlagen zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung
- Remote Control Systeme für sofortigen oder gar kontinuierlichen Fernzugriff



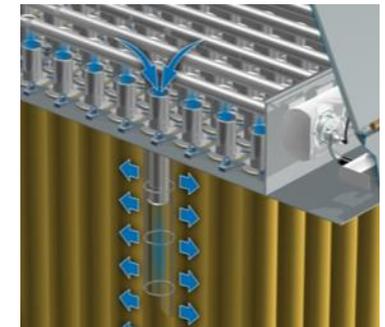
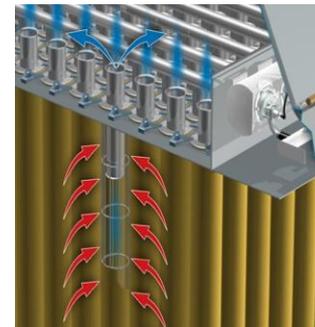
Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Moderne, hoch entwickelte Abgasreinigung

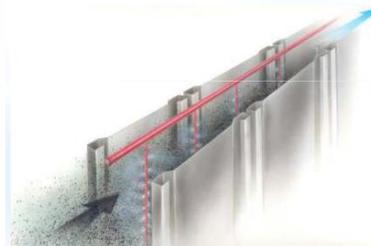
www.polytechnik.com



E-Filter < 20mg/Nm³



Gewebefilter < 10mg/Nm³



Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

KWK-Betrieb und Tri-Generation

www.polytechnik.com

L'ORÉAL



Solar Power / Photovoltaic

Wood Waste Biomass



POLYTECHNIK
Biomass Energy
Biomass Boiler Plant
4,810 kW

Steam Generator

Power Generation



Renewable Energy / Power

Power
1,117 kW

617 kWe

ORC - Module
Organic Rankine Cycle



2,600 kW

Absorption Cooling



1,200 kW



Cold Storage Tank

Cooling
1,200 kW

Cold water to Factory

Cold water
8°C / 10°C

3,310 kW

Thermal Oil
330°C

Hot water
90°C / 60°C

Heating
1,400 kW

Hot water to Factory

Hot water
90°C / 60°C



Heat Storage Tanks

1,500 kW

Saturated Steam
12 bar

Steam to Factory

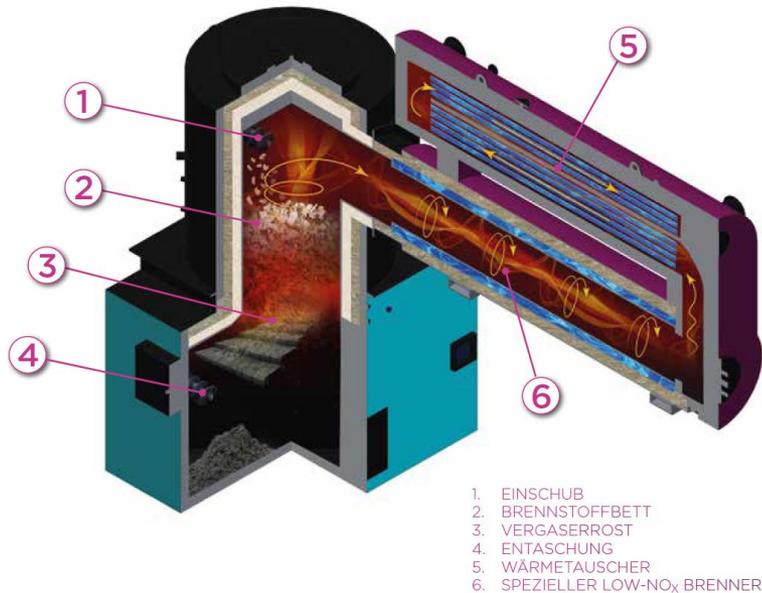
Steam
1,500 kW

© Copyright Polytechnik Biomass Energy - All rights reserved

Copyright © – Polytechnik Biomass Energy - All rights reserved

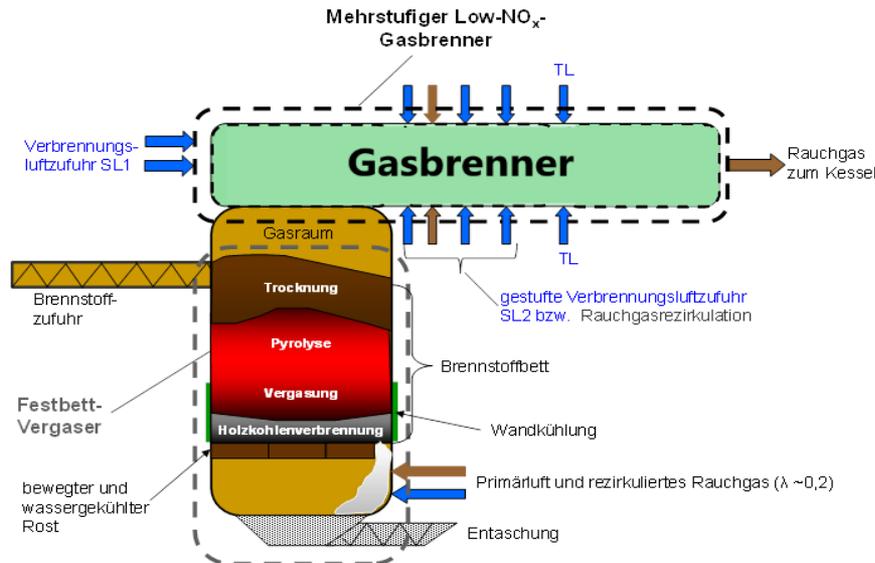
POLYTECHNIK
Biomass Energy

FUNKTIONSPRINZIP LOW EMISSION BRENNER



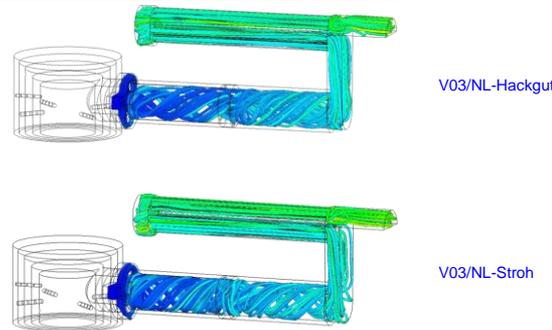
Vorteile und Eigenschaften

- hohe Brennstoff-Flexibilität → Waldrest- und Landschaftspflegeholz, Altholz, landwirtschaftliche Abfälle, etc.
- Wassergehalt M10 - M45
- großer Regelbereich, 20% - 100%, auch bei nassem Brennstoff
- schnell regelbar, schnelles An- und Abfahren
- hoher Wirkungsgrad durch geringen Luftüberschuss
- geringe Emissionen, staubarme Verbrennung / Vergasung → kein Staubfilter und keine automatische Kesselreinigung erforderlich
- geringer Eigenstrombedarf
- Vollständige Oxidation, keine Koksrückstände in der Asche



Vorteile und Eigenschaften

- Kombination mit allen gängigen Kesseltypen möglich (WW, Sattdampf, TÖ)
- Kombination mit klassischen Technologien zur Stromerzeugung möglich (ORC, Dampfturbine, Heißluftturbine) → keine Holzgasaufbereitung erforderlich, kein Kondensatanfall
- Zuverlässiger Betrieb → 4000h Reisezeit ohne Abschaltung bei herkömmlichem Waldhackgut



TECHNISCHE DATEN

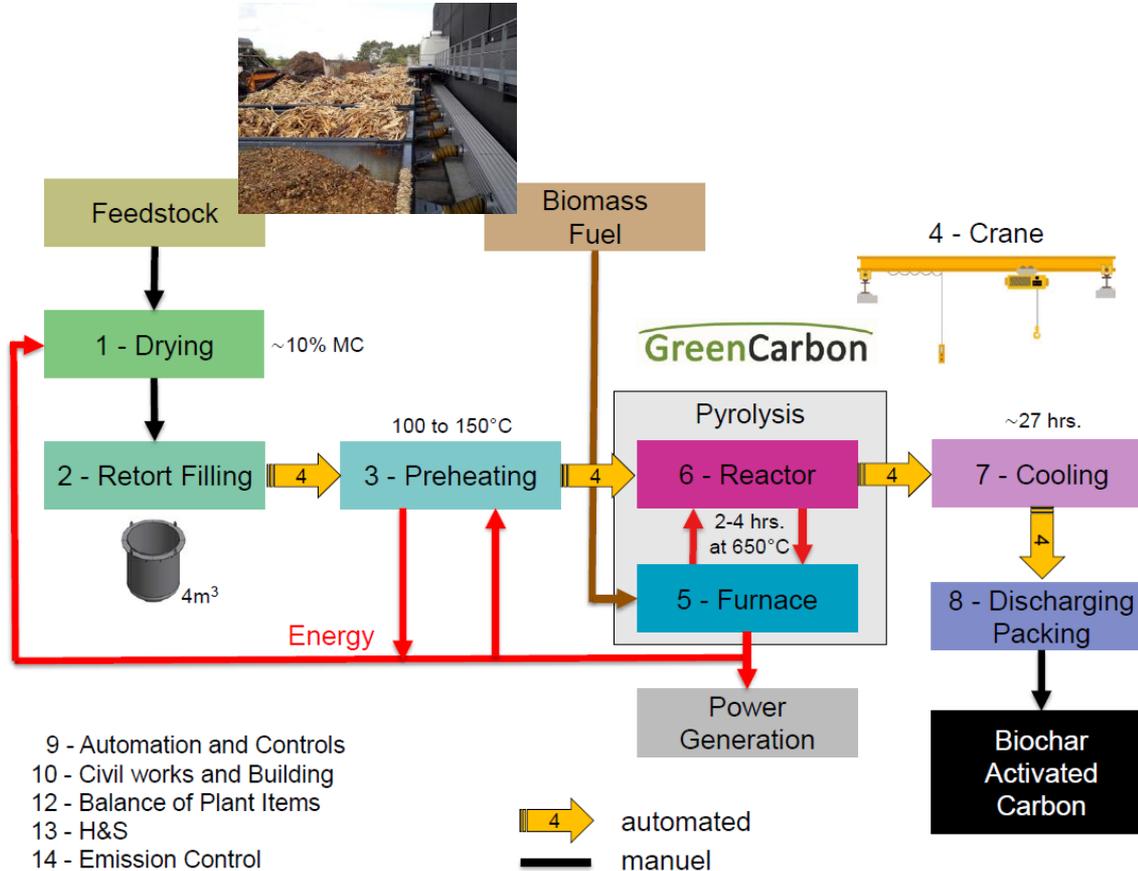
POLY H.E.L.D	Einheit	Poly- HELD 400	Poly- HELD 600	Poly- HELD 1000	Poly- HELD 1500
Nennleistung	kW	400	600	1000	1500
Leistungsbereich Nutzleistung	kW	100 - 420	150 - 630	250 - 1050	350 - 1600
Brennstoffart		Hackgut bis M45	Hackgut bis M45	Hackgut bis M45	Hackgut bis M45
Wirkungsgrad Volllast/Teillast	%	92/93	92/93	92/93	92/93
Brennstoffbedarf*	kg/h	129	193	320	478
	ca. m ³ /h	0,50	0,75	1,24	1,85
Brennstoffart (Holz-, Stroh-, Sonnenblumen-, Miscanthuspellets usw...)		Pellets M10	Pellets M10	Pellets M10	Pellets M10
Wirkungsgrad Volllast/Teillast	%	93/94	93/94	93/94	93/94
Brennstoffbedarf**	kg/h	90	134	224	335
	m ³ /h	0,14	0,21	0,34	0,52

Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Pflanzenkohle als mögliche CO₂-Senke

www.polytechnik.com

DAS GREEN-CARBON-VERFAHREN



- 9 - Automation and Controls
- 10 - Civil works and Building
- 12 - Balance of Plant Items
- 13 - H&S
- 14 - Emission Control



POLYTECHNIK
Biomass Energy

DAS GREEN-CARBON-VERFAHREN

- diskontinuierlicher, automatisierter Batch-Prozess
- sehr flexibel hinsichtlich der Ausgangsstoffe, durchgängige Chargenverfolgbarkeit
- **energieautark**, Überschusswärme kann zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt werden
- hoher Wirkungsgrad
- geringe Emissionen
- äußerst hohe Qualität der Kohle → C-Gehalt >> 90% der Trockenmasse
- Zulassung je nach Rohstoff auch für Pharmazie-Anwendungen und für die Lebensmittelindustrie möglich (Zertifizierungen DIN+, GMP+, GMP Pharma, etc.)
- Standardgröße 3000t/a Kohleproduktion, modular erweiterbar bis 12.000t/a
- **verfügbare Wärmeleistung bei einer 3000t-Anlage bis zu 4MW, Stromproduktion bis zu 650kW_{el}**

Pflanzenkohle als mögliche CO₂-Senke

ANWENDUNGEN / EINSATZMÖGLICHKEITEN

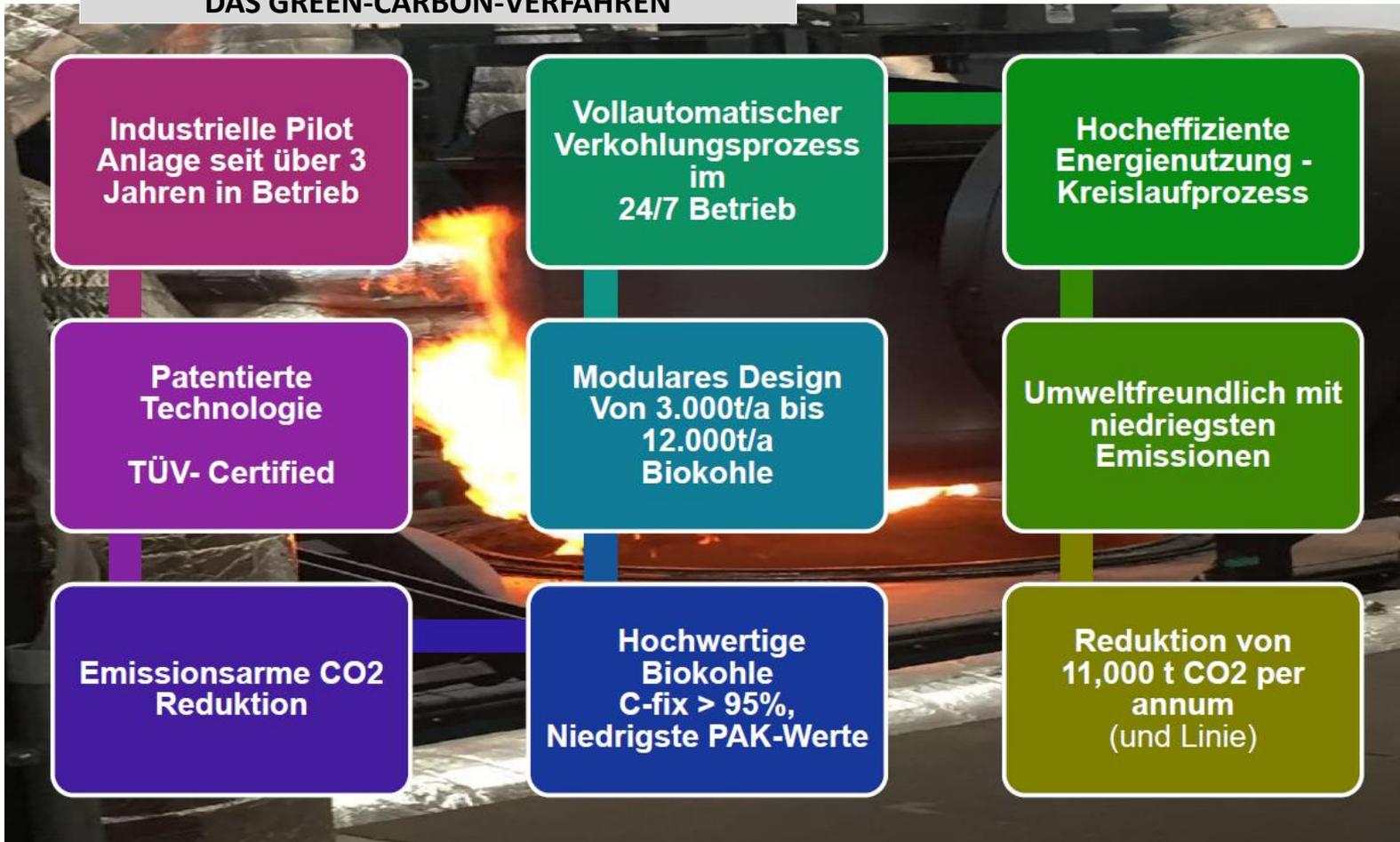
- in der Landwirtschaft als Bodenverbesserer (Terra Preta)
- als Einstreukohle zur Reduzierung der Geruchsemissionen in Ställen und von Güllelagern
- als Zugabe zu Futtermittel für Nutz- und Haustiere
- als Gärsubstrat für Biogasanlagen
- als Filtermaterial zur Abluft- und Abwasserreinigung
- als Bau- und Dämmstoff in der Bauindustrie
- als Reduktionsmittel in der Metallurgie
- als Pharmazie- und Medizinalkohle
- u. v. m.

PRODUKTEIGENSCHAFTEN

- stark abhängig vom Produktionsverfahren und vom Rohstoff
- Wesentliche Eigenschaften:
 - Kohlenstoffgehalt, H/C- und O/C-Verhältnis
 - spez. Oberfläche, Wasserhaltekapazität
 - Stückigkeit, Schüttdichte
 - pH-Wert
 - Anteile an Schwermetallen, PBC, PAK, etc.
- **1 Tonne reine Pflanzenkohle speichert ca. 3 Tonnen CO₂**

Pflanzenkohle als mögliche CO₂-Senke

DAS GREEN-CARBON-VERFAHREN



Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Praxisbeispiele, Referenzanlagen - Rostfeuerung

www.polytechnik.com



Weitere Referenzanlagen, tlw. noch im Bau:

Fern-/Nahwärme, KWK: SW Bielefeld, KPG Hennigsdorf, SW Passau, SW Oberhausen, SW Bruchsal, OIE AG, EVN Steiermark, u.v.m.
Industrie: Inast Abfallverwertung, Bühler Spankorbfabrik, Ziegler Erdenwerk, u.v.m.

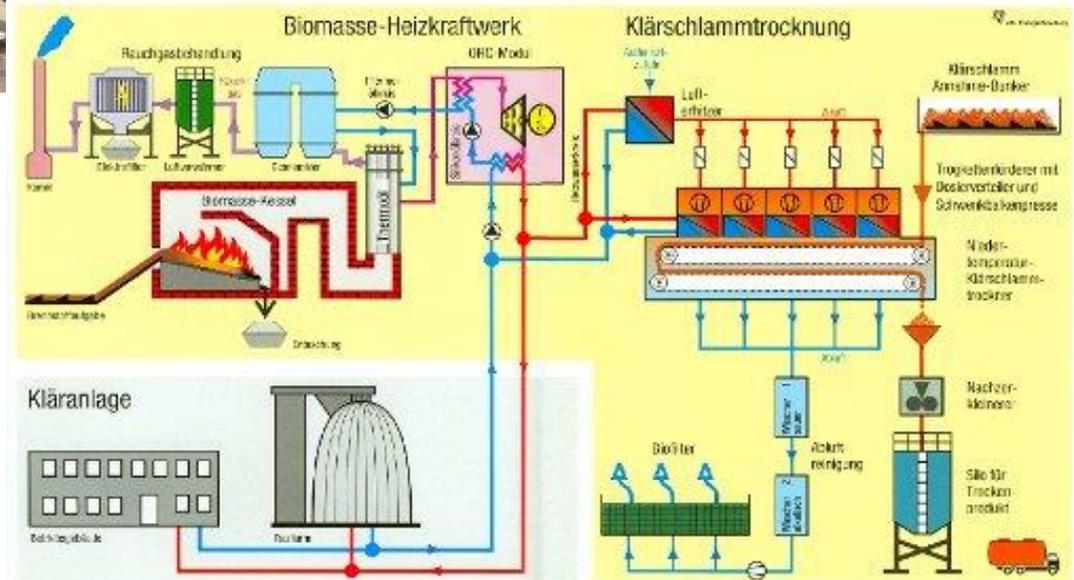
Klärschlammverwertung Albstadt

Wärmenutzung: Klärschlamm-trockner

Wärmeleistung: 1500kW

El. Leistung: 300kWel

Brennstoffbedarf ca. 6.000t/Jahr, Bezug von lokalen Forstunternehmen



Holzenergie für Industrie, Gewerbe und Kommunen

Praxisbeispiele, Referenzanlagen - Gegenstromvergaser

www.polytechnik.com

Fernwärme Sulzberg, Allgäu (A)

Wärmeleistung: 400kW und 600kW
Brennstoff Waldhackschnitzel,, Bezug von lokalen Forstunternehmen



Messwerte:

Staubemissionen bei Nennlast < 10mg/Nm³ ohne Staubfilter

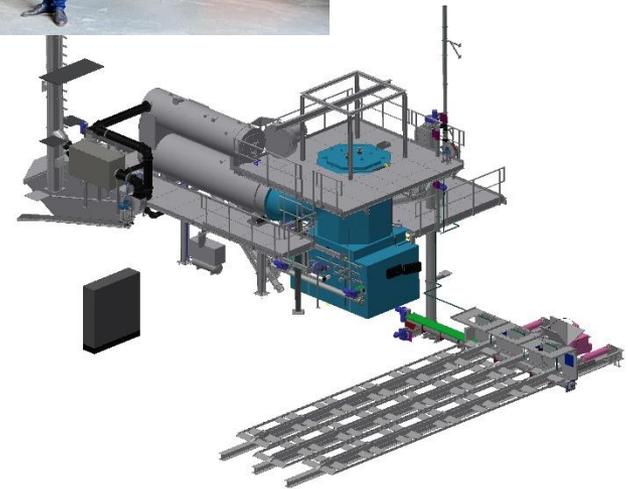
Luftüberschuss / O₂-Gehalt im Rauchgas < 3%

Wirkungsgrad bis 96%



Fernheizwerk Sulz, Wienerwald (A)

Betreiber: ENGIE
Wärmeleistung: 1000kW



POLYTECHNIK[®]
Biomass Energy

POLITISCH

- Starke Förderung der Wärmeerzeugung aus fester Biomasse, insbesondere für Prozesswärme und für Fernwärmenetze
 - KfW / BAFA
 - Ziel: CO₂-Reduzierung in der Industrie
- Eher ungeeignete Fördermodelle zur Stromerzeugung aus fester Biomasse
 - Ziel: Unabhängigkeit von staatl. Subventionen
- CO₂-Steuer für fossile Brennstoffe

WIRTSCHAFTLICH

- Großes Überangebot an Biomasse jeglicher Art
- Interessante Fördermodelle, insbesondere für Prozesswärmeanlagen und für Fernwärmenetze

PROGNOSE / AUSBLICK

- Verstärkte Nutzung von Biomasse (vorrangig Sturm- und Käferholz, Industrieabfälle und Landschaftspflegeholz) zur Erzeugung von Prozesswärme, teilweise auch für "kalte" Nahwärmenetze und zur Eigenstromversorgung
- Pflanzenkohleproduktion in Kombination mit Strom- und Wärmeerzeugung, als potenzielle CO₂-Senke

Fazit und Zusammenfassung

- Biomasse ist ein nachwachsender Rohstoff und bei der Verbrennung CO₂-neutral
- Die regelmäßig stattfindende Bundesforstinventur belegt, dass der Wald- bzw. Biomassebestand in Deutschland trotz einer intensiven stofflichen und energetischen Nutzung einheimischer Biomasse ständig zunimmt.
- Die Nutzung heimischer Biomasse als Energieträger dient dem Klimaschutz und der lokalen Wertschöpfung, **eine nachhaltige Waldbewirtschaftung ist heute notwendiger denn je!**
- Biomasseenergie ist grundlastfähig, regelbar und jederzeit regional verfügbar
- Moderne Holzfeuerungsanlagen im Dauerbetrieb arbeiten sauber, effizient und zuverlässig
- Pflanzkohleproduktionsanlagen können herkömmliche Heizwerke und Heizkraftwerke ersetzen, die Überschusswärme dient der Energieversorgung, die Pflanzkohle als mögliche CO₂-Senke

*Vielen Dank für
Ihr Interesse !*

