

“Heizen mit Halmgut“

Technik und Betriebserfahrungen bei der Halmgutnutzung

- ÖKOTHERM® - Biomasse-Heizwerke

Peter Kreckl, A.P. Bioenergietechnik GmbH



Biomasse-Heisanlagen

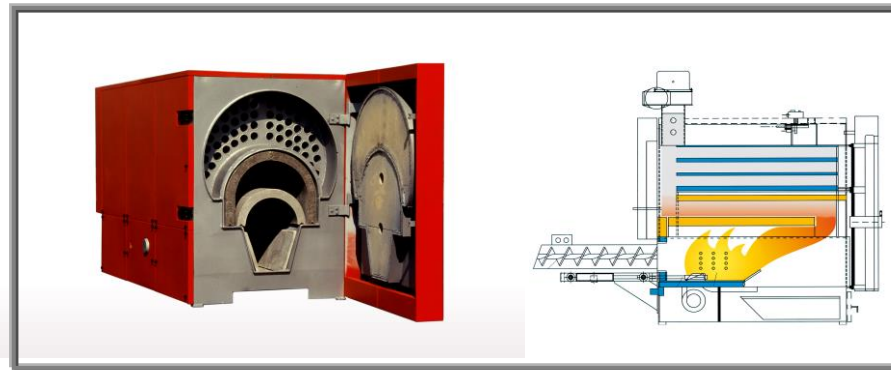


- **Hersteller von Biomasse-Heizanlagen und Feuerungssystemen für die Verbrennung von fester Biomasse**
 - **Seit über 30 Jahren am Markt**
 - **der Pionier in diesem Segment**
 - **Über 2.000 weltweit installierte Anlagen**
 - **Ein international tätiges KMU**
 - **Handlungsfelder**
 - F & E
 - Produktion
 - Vertrieb
 - Service
- Gesamt-Lösungsanbieter**

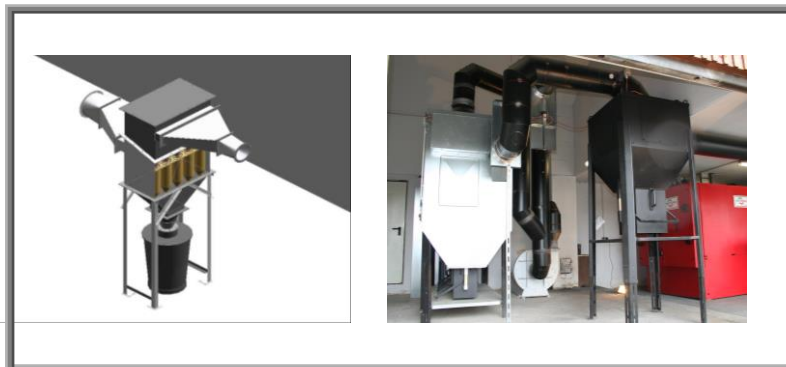


Biomasse - Heizanlagen

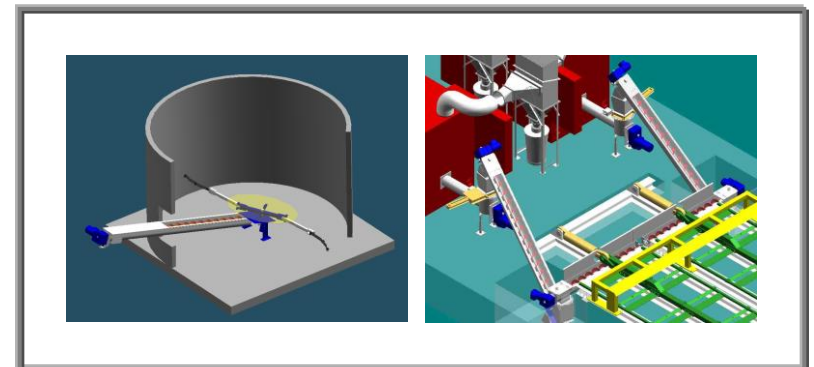
(49 - 950 kW)



Abgas - Reinigungsanlagen



Fördertechnik



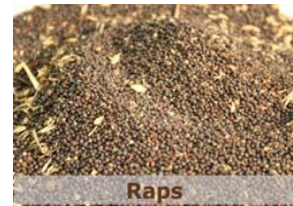
Unabhängigkeit als technisches Grundkonzept



Höchste Variabilität an verwendbaren Brennstoffen

- Stroh-, Heupellets
- Miscanthus
- Getreidekörner, Spelzen
- Pressrückstände, Trester
- Raps, Rapskuchen
- Holzhackschnitzel, Holzpellets
- Gärrestpellets aus Biogasanlagen
- Pellets aus Pferdeeinstreu

Seit über 30 Jahren
positive Praxis-Erfahrung
mit der Verbrennung von
halmgutartigen Brennstoffen !



Compact-Heizanlage 120 kW



**Robuste und qualitativ hochwertige Ausführung
mit wassergekühlter Brennmulde aus Edelstahl**



Verbrennung von



Miscanthus

Miscanthus



Verbrennung von Miscanthus



Anlage: 600 kW
Standort: Göppingen

Inbetriebnahme: 03/2010

Haupt-Brennstoff: Miscanthus
zur Ergänzung: Hackschnitzel

Heizöl-Äquivalent: 240.000 Liter p.a.

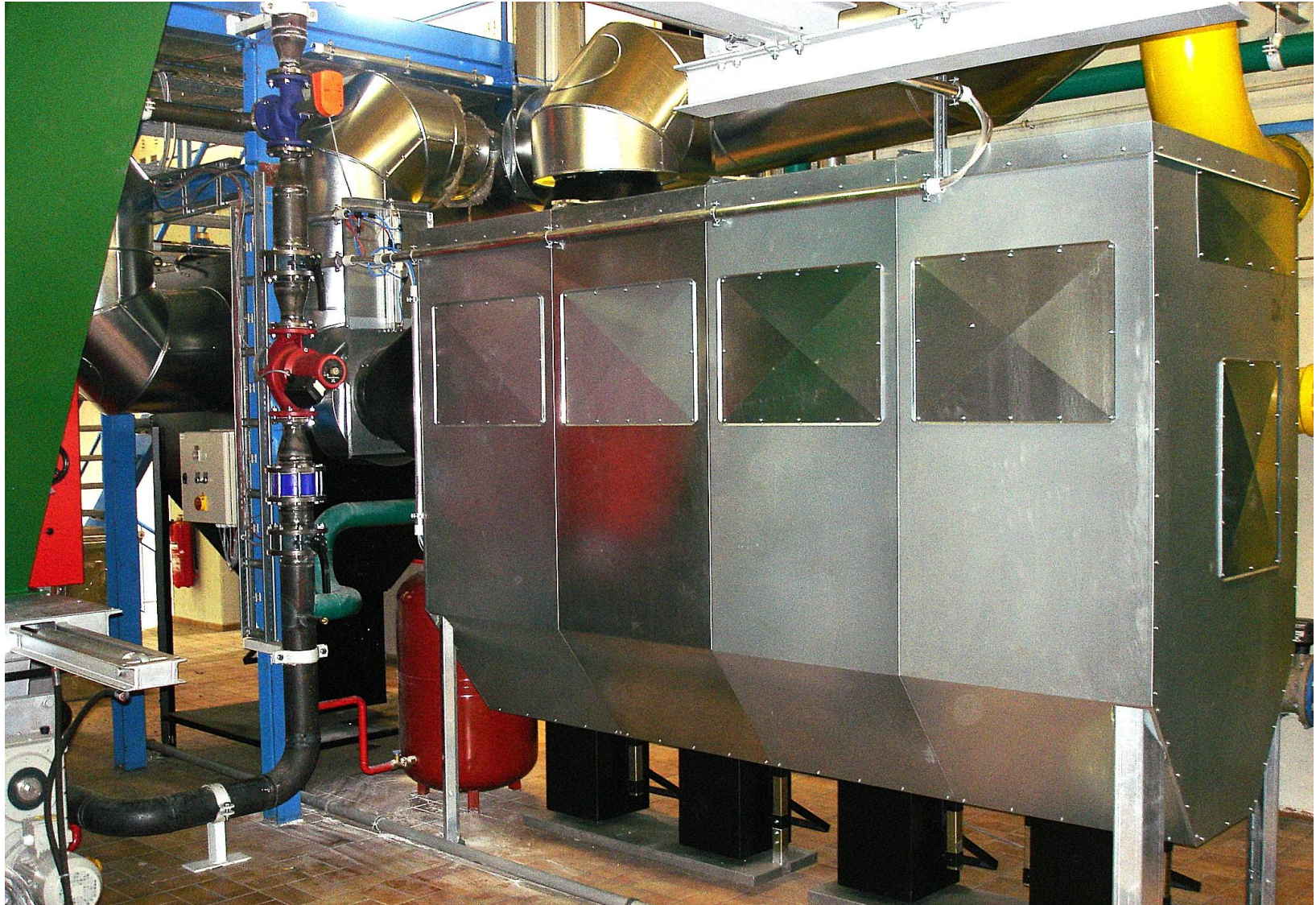
Heizobjekt: Nahwärmenetz
ca. 130 Gewerbe-
u. Wohngebäude



600 kW – Brennstoff: Miscanthus mit automatischer Abreinigung, Gewebefilter



Rauchgas-Gewebefilter für 600 kW - Anlage



Bioenergie in Hoffenheim

Verbrennung von Miscanthus



Anlagen: 700 / 240 kW
800 / 950 kW

Standort: Hoffenheim

Haupt-Brennstoff: Miscanthus
zur Ergänzung: Hackschnitzel

Heizöl-Äquivalent: 700.000 Liter p.a.

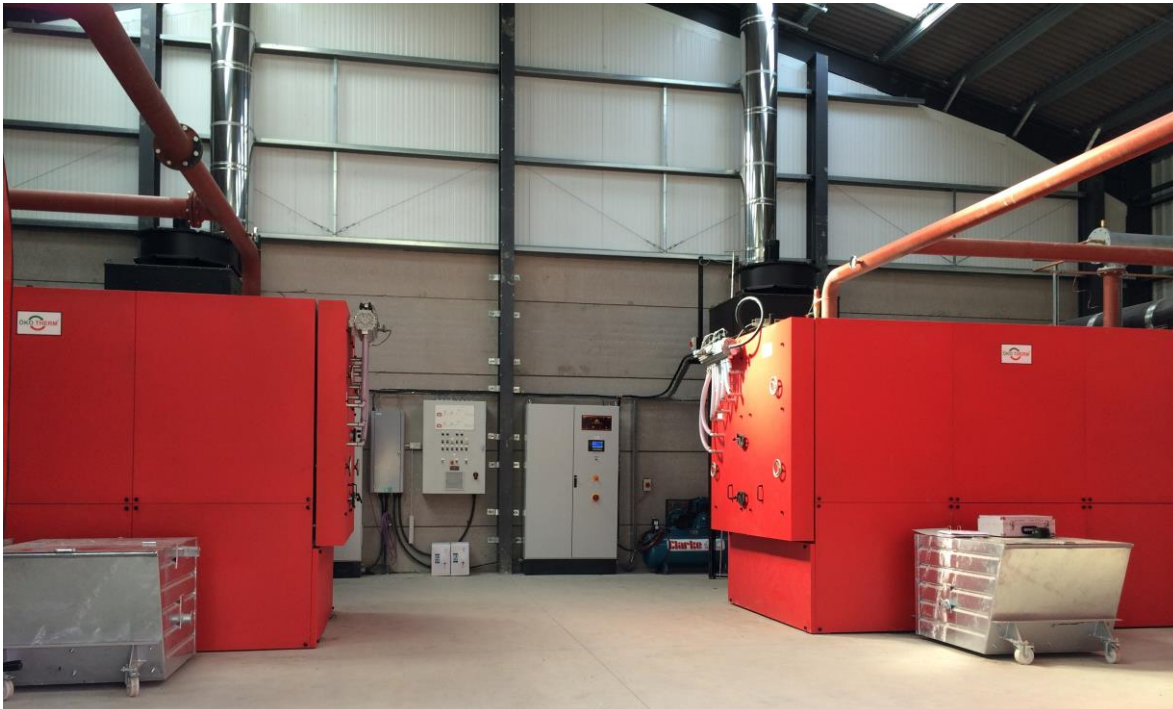
Heizobjekt: ca. 250 Haushalte,
Schule, Gewerbe
Nahwärmenetz



HLW (UK) 5x 180 kW
Trocknungsanlage für Miscanthus-Schnitzel
Brennstoff: Miscanthus



Edward (UK) 2x 950 kW
Hähnchenmast-Betrieb
Brennstoff: Miscanthus oder Holzhackschnitzel



Verbrennung von



Stroh

Verbrennung von Strohpellets

Anlage: 180 kW
Standort: Gladenbach-Mornshausen
Inbetriebnahme: 08/2013
Brennstoff: Strohpellets
Genehmigung: 4. BlmSchV
Heizöl-Äquivalent: 120.000 Liter p.a.
Heizobjekt: Produktionshalle
Betreiber:
Fa. Hof Sonderanlagenbau GmbH
Vor dem Langen Loh 2
35075 Gladenbach-Mornshausen



Verbrennung von Strohpellets



Getreideausputz Spelzen

Verbrennung von Getreideausputz



Anlagen: 88 kW seit 1998
120 kW seit 2011

Standort: Landhandel Reindl
Geretshausen

Brennstoff: Getreideausputz

Heizobjekt: Betriebs- und
Wohn-Gebäude



Verbrennung von Getreideausputz



Anlage:	120 kW
Standort:	Klostermühle Heiligenzimmern
Inbetriebnahme:	2011
Brennstoff:	Getreideausputz
Heizobjekt:	Betriebs- und Wohn-Gebäude

Verbrennung von Dinkelspelzen



Anlage:	120 kW
Standort:	Essenbach
Inbetriebnahme:	1998
Brennstoff:	Dinkelspelzen
Heizobjekt:	Gebäude Trocknung



Verbrennung von Produktionsabgängen aus der Mühlenproduktion



Anlage: 120 kW
Standort: Hamburg
Inbetriebnahme: 2009
Brennstoff: u.a. Spelzen
und Kleie
Heizobjekt: Betriebsgebäude



Verbrennung von Produktionsabgängen aus der Mühlenproduktion



Anlage: 180 kW
Standort: Graz

Heizobjekt: Büro- und
Produktionsgebäude



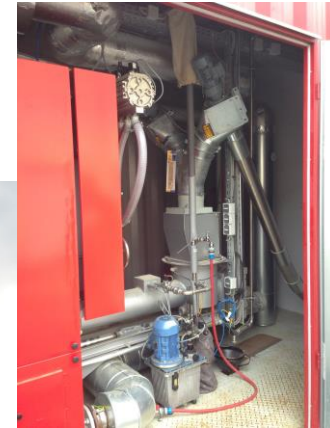
Verbrennung von Getreidereste



Anlage: 275 kW
Standort: Leutewitz
Inbetriebnahme: 2012
Brennstoff: Getreidereste
aus der Saatzucht
Genehmigung: 4. BImSchV
Heizöl-Äquivalent: 70.000 Liter p.a.
Heizobjekt: Bürogebäude
und Gewächshäuser



Verbrennung von Getreidereste





Technologie

- **ÖKOTHERM®-Anlagen erreichen bei der Verbrennung von halmgutartigen Biomassen und Getreide sehr niedrige Emissionen:**
 - Einhaltung des CO-Grenzwerts durch hohe Verbrennungstemperaturen
 - Einhaltung des NOx-Grenzwerts durch Luftstufung im Brennraum
 - Einhaltung der Staub-Grenzwerts durch Einsatz von Gewebefilter
 - **Verbrennung von Biomassen mit niedrigem Ascheschmelzpunkt ist möglich durch wassergekühlte Brennmulde**
 - **ÖKOTHERM®-Anlagen bieten beste Voraussetzungen für gesetzliche Genehmigungsprozesse**
-

Fazit

CO

- Die niedrigen CO-Werte sind das Ergebnis einer optimalen Verbrennung
 - Voraussetzung:
 - Verbrennungstemperatur ca. 1.000 – 1.100°C
 - Homogene Brennstoffsituation (Menge und Qualität)
 - Die Bildung von Dioxinen und Furanen ist abhängig vom Chlorgehalt in der Biomasse, der Höhe des CO-Werts sowie Kohlenstoff-Ablagerungen in nachgelagerten Bauteilen der Kesselanlage
 - Durch Einsatz eines Gewebefilters (mit Kalkdosierung) werden Dioxine und Furane gemeinsam mit dem Staub aus dem Abgas entfernt
-

NOx

- **Der Eiweißgehalt des Getreides wirkt sich auf die NOx-Emission aus**
 - **Kleinere Getreidekörner reichern mehr Eiweiß an**
 - **ÖKOTHERM®-Anlagen vermeiden Verbrennungstemperaturen, die 1.100 – 1.150°C überschreiten, das bedeutet technologisch bedingt geringere NOx-Werte**
 - **Bei vielen alternativen Biomassen wird die zukünftig zu erwartende Absenkung des NOx-Grenzwerts (auf 300 mg/m³ ?) zur Herausforderung**
 - **Das heißt, Sekundärmaßnahmen zur NOx-Reduzierung werden notwendig**
-

Anforderungen an Brennstoffe

- **Holzhackschnitzel mit bis zu 35% Wassergehalt**
 - **Pellets/Briketts mit bis zu 15% Wassergehalt**
 - **Miscanthus gehäckselt bis etwa 12% Wassergehalt**
 - **Stroh u.Ä. bis etwa 12% Wassergehalt**
 - **Grundsätzlich ist eine Analyse + Handprobe für eine qualifizierte Aussage am Besten geeignet**
 - **Stückgrößen je nach Heizanlagengröße von P16–P100 (früher G30–G100)**
 - **Aschegehalt bis 5% problemlos möglich, bei höheren Aschegehalten kann vorab ein Verbrennungsversuch durchgeführt werden oder eine Beimischung mit anderen Brennstoffen gemacht werden**
-

Halmgutartige Brennstoffe / Ascheverhalten

- **Es ist ein Unterschied, ob eine halmgutartige Pflanze nur ‚gefühl trocken‘ oder richtig abgestorben ist (z.B. temperaturbedingt durch Frost)**
Beispiele: Miscanthus, Rapsstroh etc.
 - **Dünger und Herbizide beeinflussen das Asche- und Verschlackungsverhalten**
 - **Nicht abgelagertes (gelbes) Stroh besitzt ein anderes Asche- und Verschlackungsverhalten als graues Stroh.**
 - **Besonders unangenehm in der Feuerung:**
Zusammenkleben der Glut ohne Abkühlungs- und Separationseffekt
 - **Biomassen, die vom Boden aufgenommen werden (Gras, Heu, Laub etc.), haben meist einen sehr hohen Aschegehalt (+/- 10%) und können mit Holz gemischt werden**
-

Neuheit in 2020



- Erfolgreiche offizielle Typprüfung für halmgutartige- und Körner-Brennstoffe! (Brennstoffe Nr. 8 nach 1. BImSchV)
- ÖKOTHERM®-Biomasse-Heizanlagen sind damit die ersten und einzigen Anlagen < 100 kW, die gemäß 1.BImSchV für diese Biomassen offiziell genehmigt sind.



“Heizen mit Halmgut“

Technik und Betriebserfahrungen bei der Halmgutnutzung

- ÖKOTHERM® - Biomasseheizwerke





Biomasse-Heizanlagen

A.P. Bioenergietechnik GmbH
Träglhof 6
92242 Hirschau

www.oeko-therm.net
Tel: +49 9608-9230128

Ansprechpartner:
Peter Kreckl

p.kreckl@oeko-therm.net
Mobil: +49 170 8636829