E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

17. Fachkongress „Holzenergie“

28. – 29. 09. 2017 Festung Marienberg – Würzburg

Vortrag – Block 3 A am 28.09. 2017 – 17:50 Uhr:

Steigerung der Holzenergieeffizienz: Heizwertsteigerung im KD – Trockner für Biomassehackgut durch Nutzung der KWK - / Rauchgasabwärme (Vollbrennwert – Rauchgaskondensation) in Biomasse Heiz- & Kraftwerk

GmbH SW EnergieTechnik www.swet.at

DECA DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at

www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Inhalt des Vortrages:

- **Die Energieeffizienz – Steigerung in Biomasse Heiz- & Kraftwerke – Ausgangsbasis**
- **Ausblick der EU – Klimaschutz - Energieziele**
- **KD – Trockner (K**ontinuierlicher **D**urchlauf**T**rockner**) - System**
- **Stopp – der Energie – Verschwendung**
- **Die natürliche Holztrocknung in der Vergangenheit**
- **Die natürliche verlustreiche Holztrocknung**
- **Die Zukunft des KD – Trockner für heizwertreiches Hackgut - „Gratis Wärme vom Kamin“**
- **Funktion - KD - Trockner – effizienter Doppeleffekt**
- **Mehr Gewinn aus der Holzenergie – Hackgut im KD – Trockner**
- **Mehr Gewinn für den Betrieb und Umwelt- & Klimaschutz in Biomasse Heiz- & Kraftwerke**
- **Fallbeispiel - Hackgutverbrauch: 100.000 Srm /Jahr Einsparpotential in Heiz- & Kraftwerke**
- **Nachweis der Einsparpotentiale über Energiemanagementsystem EN ISO 50001**
- **Adaptierung der Biomassefeuerung mit redundantem PLS – WIC – Feuerungsregelung**
- **Die Kostenvorteile und Energieeffizienz des KD – Trockner**
- **Fotos der Versuchsanlage – Programmsteuerung - Warmluftheizzentrale**
- **Fotos – Austragungssystem - Konstruktion - Funktion**
- **Der Einsatz und Nutzen des KD – Trockner**
- **KD – Trockner im Einsatz beim REDOX – Holzgaskraftwerk**
- **Patenturkunden & Auszeichnungen der Innovationen**
- **Danke – Infos unter www.swet.at oder www.kd-trockner.com oder www.redox-vergaser.com**

SW Energie Technik GmbH
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Die Energieeffizienz – Steigerung in Biomasse Heiz- & Kraftwerke

Ausgangsbasis

Laut BBE (Bundesverband Bioenergie) werden in den EU – Staaten rd. 56 % der Energie aus Biomasse bei einem Verbrauch von 540 Mio. FM erzeugt.

- **bei einem Energieholzpreis von € 50,-- / FM => Wert von € 27 Milliarden**

In Österreich: **Bioenergie – Anteil = 57,7 % der Energieerzeugung (2013)**
Davon: - ca. 9 Mio. FM in Biomasse KWK - Anlagen
- ca. 2 Mio. FM in Heizanlagen (Nahfernwärme) > 1 MW
- ca. 7 Mio FM in automatische Hackgutanlagen < 1 MW

In Deutschland: Bioenergie – Anteil = 70,8 % der Energieerzeugung (2014)
Davon: - ca. 25 Mio. FM in Biomasse KWK – Anlagen
- ca. 59 Mio. FM in Biomasse Heizwerke & Heizanlagen

Die Holzenergie in Biomasse – Heiz- & Kraftwerke ist somit gegenüber Sonne - & Windkraft die wichtigste Erneuerbare Energie zur Sicherstellung Grundlast - Energieversorgung und zur Erreichung der EU – Klimaschutz - Energieziele

GmbH SWEnergieTechnik www.swet.at

DECA DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Ausblick der EU – Klimaschutz - Energieziele

Vorgabe der EU – 20 – 20 – 20 Ziele oder die 3 „ E „ gegenüber dem Stand von 1990

> 20 % mehr Energieeffizienz
> 20 % mehr Erneuerbare Energie
> 20 % weniger Treibhausgas - Emissionen

Verpflichtung der EU nach Pariser Weltklimavertrag 04.11. 2016 zur Senkung der globalen Temperaturerhöhung von + 2 °C

> Reduktion der CO2 – Treibhausgasemissionen bis 2030 von der Basis 2005:

- Österreich – 36 % und - Deutschland – 37 % sowie die Steigerung

> Erneuerbare Energie auf mindestens 27 %
> Energieeffizienz auf 27 %

Die Verpflichtungen können nur mit wirksamen Technologien erreicht werden – wie in diesem Fall der Einsatz des EU – weit patentierten KD – Trockner in Biomasse – Heiz- Kraftwerke aufgezeigt wird.

SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

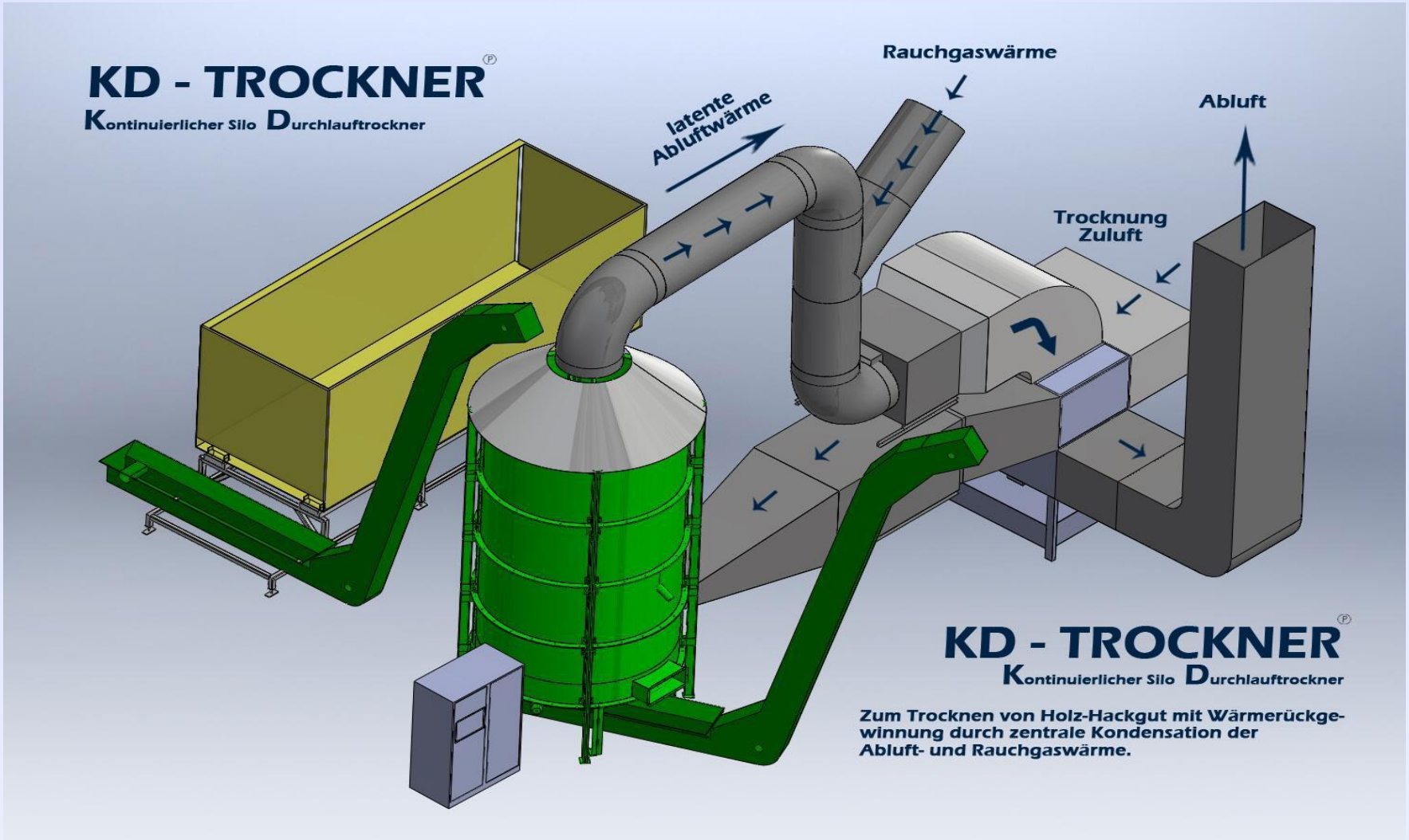
DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com



SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

STOPP

- der Energie - Verschwendung

➡ Holz ist zwar CO2 – neutral, jedoch gilt auch hier die energieeffiziente – ressourcenschonende Nutzung

➡ Vermeide Mehrverbrauch von Holz zur Wasserverdampfung in der Feuerungsanlage bei der Energiegewinnung

Die energieeffiziente Lösung - Nutzung der KWK- / Rauchgasabwärme „Gratis Wärme vom Kamin“ im EU – weit patentierten KD - Trockner

Die Gewinner:
➡ Biomasse Heiz- und Kraftwerke &
➡ Wärmemarkt – Hackgut Feuerungen

Die Vorteile für Betrieb und Umwelt- & Klimaschutz:

Höher Heizwert
➡ Einsparung von Hackgut – Verbrauch
➡ Reduktion von CO2 - & Feinstaub - Emissionen
➡ Einsparung von Betriebsstrom bei weniger Rauchgas- & Verbrennungsluftmengen
➡ hoher Anlagenwirkungsgrad bei Erhalt flüchtiger, pyrogener Gasbestandteile (ÖNORM EN 14918 und EN ISO 18123)

SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Die natürliche Holztrocknung in der Vergangenheit

Gesundheitsgefahren - Schutz

➡ **Haufenschüttungen von Hackgut**

=> bei hohen Zeitaufwand (40 – 60 Tage)
=> hoher Trockensubstanz – Massenverlust
=> durch Selbsterwärmung bis zu 70 °C
=> Verlust von thermischer nutzbarer Energie

Thermische Abbauprozesse von Mikroorganismen (Pilze, Bakterein, Hefen) wird das Wasser im Holz bei hoher Temperatur verdampft (Dampfschwaden)

➡ **Gesundheitsrisiko durch Luftbelastung**

von Sporenbildung thermophiler – pathogener – toxischer Schimmelpilze, intensiv nach 1 – 2 Wochen Maximum von Pilzwachstum bei 30 – 50 % Wassergehalt.

- **Allergische Reaktionen und Atemwegserkrankungen – Atmungsschutz für Personal**

➡ **Beim Abbauprozess verdunstet nicht nur das Wasser, sondern es gehen auch mit den Trockensubstanzverluste die heizwertreichen flüchtigen – pyrogenen Gassubstanzen verloren.**
Der Heizwert reduziert sich auf den eingelagerten Kohlenstoff und restlichen Wassergehalt.
ÖNORM EN ISO 18123 Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen – Massenverlust.

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Die natürliche verlustreiche Holztrocknung

Laut Holzforschung Austria ergeben während der Lagerung und Trocknung bei dampfenden Hackguthaufen bei über 70 °C bis zu 30 % pro Jahr bzw. bis zu 4 % pro Monat Trockensubstanz – Energieverluste

Hingegen sind bei Stammholz – Lagerung um ca. 2 % pro Monat geringere Trocken – substanzverluste zu erwarten.

Ursache der Brandgefahr sind die hohen Temperaturen von über 70 °C durch die Aktivität der Mikroorganismen aus Bakterien und Schimmelpilzbildung bei hohen HG - Schüttungen mit Grünanteil, indem bei geringer Belüftung zusätzliche Entzündungsgefahr des HG besteht.

SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Die Zukunft des KD – Trockner für heizwertreiches Hackgut

„Gratis Wärme vom Kamin“

➡ **kontinuierliche Erzeugung von Trocknungsluft durch Vollbrennwert – Rauchgas - Kondensation zur Heizwertsteigerung von HG im KD – Trockner**

➡ **Aus den Rauchgasen mit 150 °C – 200 °C wird im Glasrohrwärmetauscher frische trockene Luft von 50 °C bis max. 80 °C für den KD – Trockner erzeugt.**

KD – Trockner - System

➡ **Im kontinuierlichen Durchlauf und zwangsbelüfteten Gegenstrom bei ausreichender Verweildauer wird bei geringsten spezifischen Wärmebedarf ca. 0,85 KWh/kg H2O durch die effiziente Doppelfunktion (Kontakt- Konvektionstrocknung) das Hackgut im Rundsilo des KD – Trockner schichtweise getrocknet und über Schneckenfräse ausgetragen.**

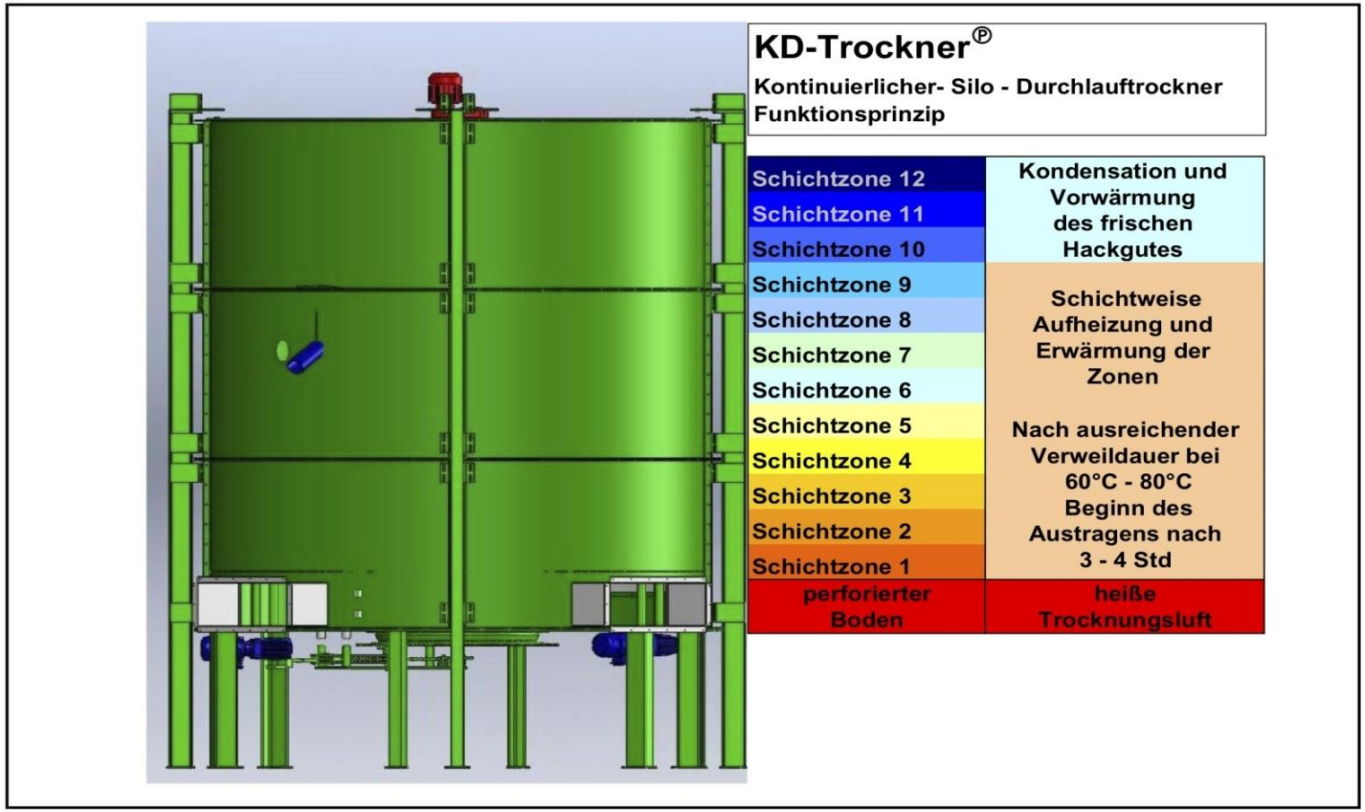
➡ **Über ein Mess- und Regelungssystem mit vollautomatisch gesteuerten Software – Programm wird der gewünschte Trocknungsgrad vorgegeben (Vorher / Nachher).**

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Funktion - KD - Trockner

Effizienter Doppeleffekt – Kontakt- & Konvektionstrocknung



SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Mehr Gewinn aus der Holzenergie – Hackgut im KD – Trockner

Ermittlung von Kenndaten von Klima: aktiv & Österreichische Energieagentur: Version 1.6
Grundlage: ÖNORM B 3012 Holzarten, M 7132 (EN 14961) & M 7133 (EN ISO 17225 – 1-7)
„ **NH – Mischung aus Nadelholz „** mittlere Stückgut - Größe G30 & G50

Einsparung - Hackgut - Rohstoff - Preise in Atro Tonne und Srm

Preis in € Atro / Tonne	Preis in € Atro / Srm.	w = 50 % 660 KWh/Srm	w = 15 % 774 KWh/Srm	HG - Rohstoff - Gewinn w = 50 - 15 % = 114 KWh /Srm
110,--	(110 / 6,13) => 17,94	17,94 x 857 / 660 => 23,29	17,94 x 857 / 774 => 19,86	23,29 – 19,86 => 3,43 € / Srm
100,--	(100 / 6,13) => 16,31	16,31 x 857 / 660 => 21,17	16,31 x 857 / 774 = > 18,05	21,17 – 18,05 => 3,12 € / Srm
90,--	(90 / 6,13) => 14,68	14,68 x 857 / 660 => 19,06	14.68 x 857 / 774 => 16,25	19,06 – 16,25 => 2,81 € / Srm
80,--	(80 / 6,13) => 13,05	13,05 x 857 / 660 => 16,94	13,05 x 857 / 774 => 14,44	16,94 – 14,44 => 2,50 € / Srm
70,--	(70 / 6,13) => 11,42	11,42 x 857 / 660 => 14,82	11,42 x 857 / 774 => 12,64	14,82 – 12,64 => 2,18 € / Srm

Nutzenergie – Gewinn – Preis je Atro / Tonne Hackgut nach Anlagennutzungsgrad

Preis in € Atro / Tonne	Preis in € Atro / Srm	w = 50 % = 561 660 x 0,85 = 561 KWh/Srm	w = 15 % = 697 774 x 0,90 = 697 KWh/Srm	Nutzenergie Gewinn
110,--	17,94	17,94 / 561 => 31,97	17,94 / 697 => 25,73	31,97 – 25,73 => 6,24 € / MWh
100,--	16,31	16,31 / 561 => 29,07	16,31 / 697 => 23,40	29,07 – 23,40 => 5,67 € / MWh
90,--	14,68	14,68 / 561 => 26,16	14,68 / 697 => 21,06	26,16 – 21,06 => 5,10 € / MWh
80,--	13,05	13,05 / 561 => 23,26	13,05 / 697 => 18,72	23,26 – 18,72 => 4,54 € / MWh
70,--	11,42	11,42 / 561 => 20,35	11,42 / 697 => 16,38	20,35 – 16,38 => 3,97 € / MWh

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Mehr Gewinn für den Betrieb und Umwelt- & Klimaschutz mit dem KD – Trockner in Biomasse Heiz- & Kraftwerke

I) Hackgut (HG) - Heizwerterhöhung (Hu) durch Trocknung

> **von Hu = 2,1 KWh/kg bei w = 50 % auf Hu = 4,2 KWh/kg bei w = 15 % => doppelter Hu**

> **ergibt Hackgut – Einsparung** => (774 – 660) => **114 KWh/Srm**

> bei ca. 5 % besserer Anlagennutzungsgrad der Hackgut - Feuerungsanlage von µ = 85 % auf µ = 90 % durch getrocknetes, erntefrisches, gasreiches Hackgut

> **ergibt Nutzenergie – Einsparung** bei Anlagenwirkungsgrad (85 % / 90 %)

HG bei w = 50% (660 x 0,85) = 561 KWh/Srm (100 %)
HG bei w = 15 % (774 x 0,90) = 697 KWh/Srm (124,2 %

Nutzenergie - Einsparung / Srm: 136 KWh/Srm (24,2 %)

II) Betriebsstrom - Einsparung durch Trocknung

HG – Einsparung von 24,2 % reduziert die Stromleistungen der Ventilatoren durch geringere Rauchgasmengen, Primär,- Sekundär- und Tertiär – Luftmengen sowie Rezirkulation der Rauchgase und ergibt gegenüber Eigenbedarf der KD – Trockneranlage je nach Betriebsführung und Stand (Luftüberschuss, Wirkungsgrad, Strompreis)

=> ca. 15 – 20 % Betriebsstrom - Ersparnis

Einsparung von über 35 % an Energie – Hackgut, Betriebsstrom und CO2 – Emissionen sowie Reduktion von Feinstaub & Aerosole bis zu 90 % mit dem integrierten Rauchgaswäscher (Feinstaubkiller)

GmbH SW EnergieTechnik www.swet.at

DECA DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO MITGLIED DES FACHVERBANDES

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Fallbeispiel - Hackgutverbrauch: 100.000 Srm /Jahr
Einsparpotential in Biomasse Heiz- & Kraftwerke

I. Nutzenergie – Hackgut – Einsparung

bei 100.000 Srm/a x 136 KWh/Srm = 13.600.000 KWh/a
bei 100 € / AtroTonne bzw. 16,31 € / Srm: => € 395.387,-- /a

II. Betriebsstrom – Einsparung:

bei 100.000 Srm/a HG, 10 KWh / MWH und € 0,15 /KWh (abzüglich Eigenbedarf) => € 57.502,-- /a

III. CO2 – Einsparung bei 13.600 MWh/a oder bei 1 Srm HG = 42 kg CO2

Laut KPC – Förderrichtlinie => CO2 – Emissionsfaktor: 0,31 kg/KWh
und bei 13.600.000 KWh/a => 4.216 Tonnen /a CO2 – Einsparpotential

IV. Reduktion von Feinstaub & Aerosole bis zu 90 % (Rauchgaswäscher)

Feinstaubreduktion von z.B: 20 mg/Nm3 im Rauchgaswäscher bei ca. 90 % durch Vollbrennwert – Kondensation der Feinstäube & Aerosole bei 100.000 Srm/a bzw.
RG - Menge: 122,838.000 Nm3/a (2.456 – 246) => 2.200 kg /Jahr
Feinstaubemission - Reduktion

GmbH SWEnergieTechnik www.swet.at

DECA DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Nachweis der Einsparpotentiale vom KD – Trockner über Contracting – Finanzierung mit Energiemanagementsystem EN ISO 50001

Erfassung der HG – Brennstoffströme und Energieströme zur Ermittlung der Energie – Einsparpotentiale auf der Berechnungsgrundlage „INPUT – OUTPUT“:

=> Kontinuierliche ONLINE - Erfassung des H2O im HG über kapazitive Messung vor / nach KD – Trockner - Berechnung des Heizwertes nach EN – ÖNORM

=> Betriebsstrom – Verbrauch – Istzustand – Aufnahme Vorher / Nachher

=> Adaptierung - Installation des redundantem Prozessleitsystem WIC –Steuersystem von TG – Technikgruppe GmbH

WiC COMBUSTION MANAGER

TG – Technikgruppe Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik GmbH www.technikgruppe.com

=> Integration bestehender Mess- und Regelsensoren, Betrieb kann wie bisher mit Sollwerten des PLS oder von Hand gefahren werden

=> Erfassung des Strom - Einsparpotential über Lastmanagement – Drehzahlabhängige Ventilatoren (Verbrennungsluft, Rauchgase, RG – Rezirkulation)

WIC – Feuerungsreglung – eine Entwicklung von TG – Technikgruppe GmbH / Graz:

- **Optimierung der thermischen und elektrischen Leistung, Steigerung des Anlagenwirkungsgrad durch Verknüpfung spezifischer Leistungskennzahlen und Algorithmen der Energieverbräuche.**

Das Ergebnis: Contracting - Einsparpotenziale von HG und Betriebsstrom zur Referenzbasis über das Softwareprogramm des Energiemanagementsystem EN ISO 50001

SW EnergieTechnik GmbH
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Adaptierung der Biomassefeuerung für getrocknetes Hackgut mit redundantem Prozessleitsystem – WIC – Feuerungsregelung

Hoher Heizwert von HG
=> Einsparung von HG, Betriebsstrom, CO2 – Emissionen, Reduktion der Mengen Verbrennungsluft- bzw. Rauchgase, Rezirkukation
Regelung der Feuerungsleistung über den Feuerungsrost, HG – Zuteiler
Nutzung der gekühlten Rauchgase von RG – Vollbrennwertkondensation
RG - Rezirkulation mit Verbrennungsluft zur Kühlung bzw. Stabilisierung des Feuerungsraumes auf 950 °C – 1000 °C (Vermeidung der Überhitzung)
vorgewärmtes getrocknetes HG aus dem KD – Trockner wird direkt über Zuteiler dem Rost der Feuerungsanlage zugeführt
=> Einsparung des LUVO für Trocknungszone und
=> mögliche Nutzung zur Leistungssteigerung = zusätzlicher Gewinn v

Weitere Vorteile der WIC – Feuerungsregelung:

- Hohe Prozess – Stabilität und Leistungskonstanz, - Hohe Ausbrandgüte von Rauchgas und Schlacke, - Überwachung & Regelung der Feuerungsleistung der Energieproduktion & Emissionen
- Automatisierte, ruhige Anlagenfahrweise passt sich der Hu - Qualität des HG an

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Die Kostenvorteile und Energieeffizienz des KD – Trockner

Ein Gewinn für Betrieb und Umwelt- & Klimaschutz das Einsparpotential von über 35 % Energie-Hackgut, Betriebsstrom und CO2 – Emissionen sowie Reduktion von Feinstaub & Aerosole bis zu 90 % (Vollbrennwert – Rauchgaskondensation mit Wäscher)

- Zudem weitere Kostenvorteile durch die technische Trocknung im KD – Trockner:

=> Erntefrisches – gasreiches HG wird ohne Manipulation direkt dem KD – Trockner zugeführt,
=> HG von w = 50 % auf w = 15 % sanft und schonend bei Erhalt der pyrogenen flüchtigen Holzgase bis max. 80 °C Trocknungsluft - von RG – Wärme - getrocknet => direkt vom KD – Trockner der Feuerungsanlage zur Verbrennung zugeführt
=> Vollautomatische Mess-, Regelung und Steuerung & Installation des redundantem Prozessleitsystem WIC – Feuerungsregelung von TG - Technikgruppe GmbH
=> Einsparung von Energie – HG – Verbrauch und Betriebsstrom
- **effizienter Betrieb auch bei Teillast,**
- **optimaler HG – Ausnützung,**
- **deutlich geringere Schadstoffemissionswerte**
- **höhere Standzeiten, wenigere Wartung**

=> Energie - Verwertung des Schlagabraums mit hohen Wassergehalt durch KD - Trockner
=> effiziente Energienutzung bei Kurzumtrieb – Holz mit hohen Wassergehalt

Die Vermeidung der Aufwendungen bei der natürlichen Trocknung:

=> Vermeidung der zeitaufwendigen Zwischenlagerung zur Vortrocknung von HG oder Stammholz durch weitere Betriebskosten zur Manipulation wie
=> Aufwand für Personal, Maschineneinsatz, Zeit- und Lagerungskosten
=> Kosten für die Kapitalbindung des gelagerten HG oder Stammholzes

GmbH
SWEnergieTechnik
www.swet.at

DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

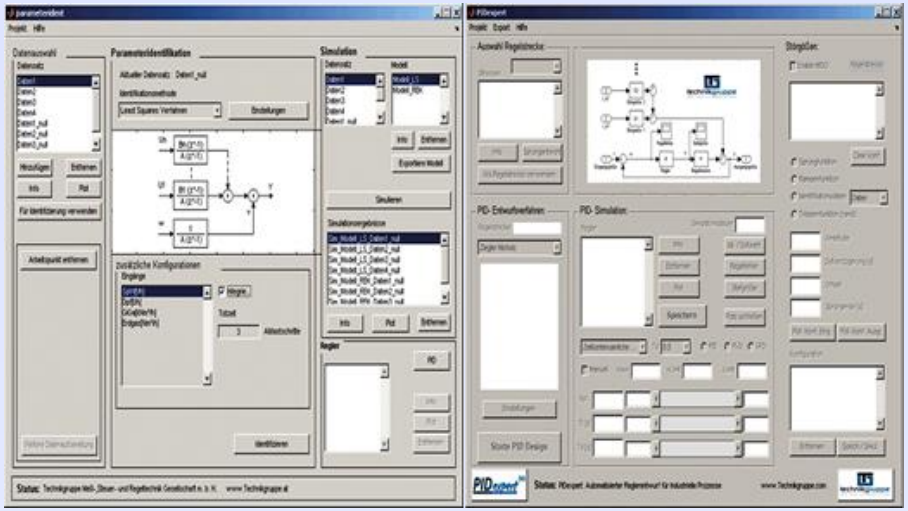
TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜRO
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

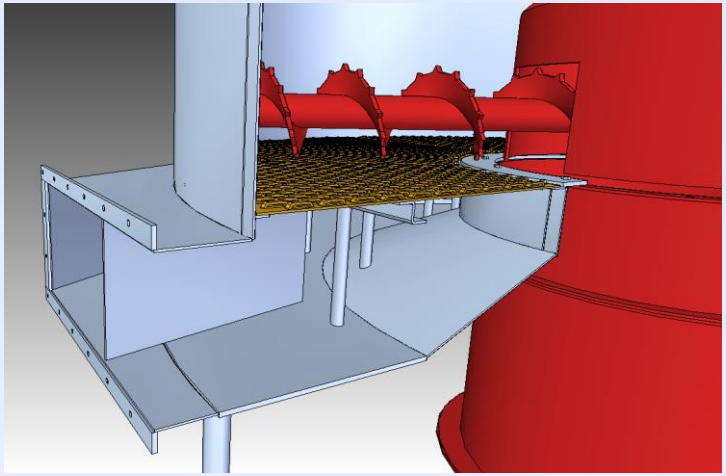
KD – Trockner mit Heizregister

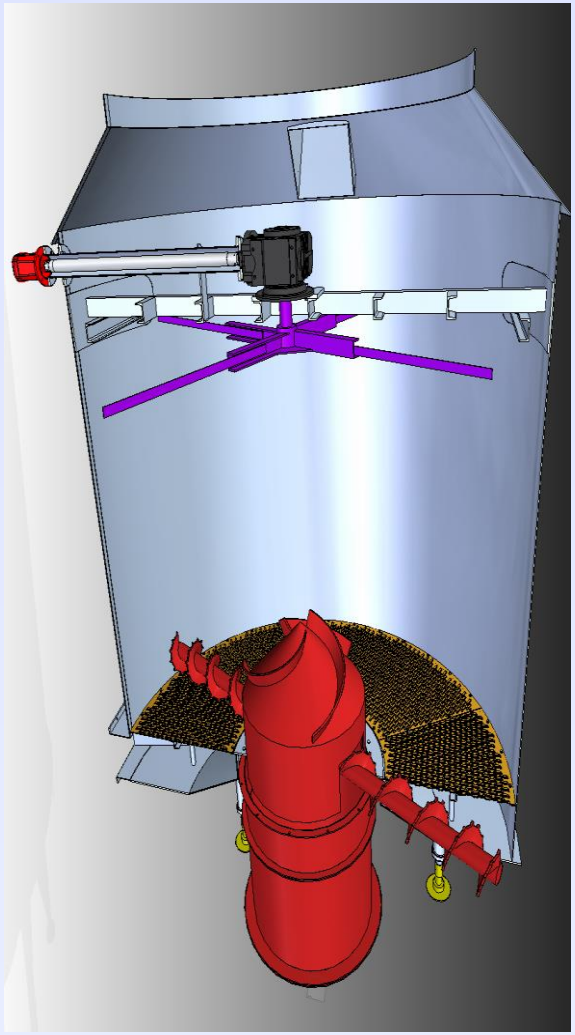


Programmsteuerung - KD - Trockner

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83





Austragungssystem

Funktion - Aufbau

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

A - 9220 Velden am Wörthersee, Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Der Einsatz und Nutzen des KD – Trockner

Die Anwender des effizienten KD – Trockner:

- **Biomasse – Heiz & Kraftwerke,**
- **die Rauchgasabwärme über Vollbrennwert – Kondensation nutzen oder**
- **KWK – Abwärme über Warmwasser – Heizregister gewinnbringend nutzen**
- **Pelletsproduzenten, die preisgünstiger HG auf ca. w = 12 % trocknen möchten**
- **Holzvergaser – Anlagen, um den Wassergehalt im HG auf ca. 10 % sicherzustellen**
- **Sägewerksbetriebe, die hochwertiges getrocknetes HG produzieren**
- **Brennstoffhändler, Biomassehöfe, die getrocknete HG – Qualitäten vermarkten**

Die Leistungen des KD – Trockner

- mittlerer Stromverbrauch bei mittlere Schüttdichte G20/G50: ca. 3 KWh / Srm HG
- Trocknerleistung nach Größe KD 3 – KD 7, je nach Temperatur & Verweilzeit bis zu 20 Srm/h
- einheitlicher Trocknungsgrad je nach Schüttdichte, gesiebtes HG bis max. G50 bzw. P45
- effiziente Trocknerleistung (Kontakt- & Konvektionstrocknung) bei ca. 0,85 KWh/kg H2O und
- maximale Sättigung bzw. Nutzung der Trocknungsluft bis ca. 98 % im Gegenstrom
- daher keine Staubentwicklung, sondern hoch gesättigte Abluft – zur möglichen Nutzung
- vollautomatische Programmsteuerung über Mess- und Regelsystem –
    - Erfassung der Feuchte im HG von Zuführung zum und Austragung vom KD – Trockner
    - Steuerung der Verweildauer des HG nach verfügbarer Trocknungslufttemperatur,
    - der Luftmengen, Druckdifferenzen der Schüttdichten, Vorgabe des Trocknungsgrades
    - einheitliche HG – Verteilung durch Oberflächenausgleich mit Paddel im Rundsilo

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

KD – Trockner im Einsatz beim REDOX - Holzgaskraftwerk

Die störungsfreie Holzvergasung verlangt weitgehend getrocknetes Hackgut von mind. 10 – 15 % Wassergehalt zur Einhaltung der Boudouardischen – Wasserstoff u. Methan- Gleichgewichte

Die einfachen Satztrockner in Container oder Bunker ermöglichen keine gesicherte einheitliche HG – Trocknung. Daher ist der Streit zwischen Betreiber und Systemanbieter über die einheitliche Qualität des HG bei Störungen vorprogrammiert.

Der KD – Trockner ist daher ein fixer Bestandteil REDOX – HGKW, in dem sämtliche Abwärme – Quellen (Kühlluft, Abgase) bei einem HG – Brennstoffnutzungsgrad von über 97 % genutzt werden.
Der weitere Vorteil ist die zusätzliche Wärme – Nutzung für die gewerbliche HG – Trocknung zur Vermarktung von verschiedener HG – Qualitäten.
Mit dem Vertrieb von heizwertreichen HG kann das REDOX – HGKW auch ohne Fernwärme – Nutzung zur Erzeugung von ca. 250 KW el Ökostrom & ca. 450 KW th Wärme betrieben werden.

Das REDOX – HGKW ist ein weiteres EU – weit patentiertes Verfahren zur Erzeugung eines teerfreien Holzgases durch 2- stufiges Verbrennen bei 1.200 °C bzw. Crackung der Teere, das zu Holzgas reduziert, entstaubt, gekühlt im BHKW – Motor zur Ökostrom & Wärme – Erzeugung verbrannt wird.

GmbH
SW EnergieTechnik
www.swet.at

E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

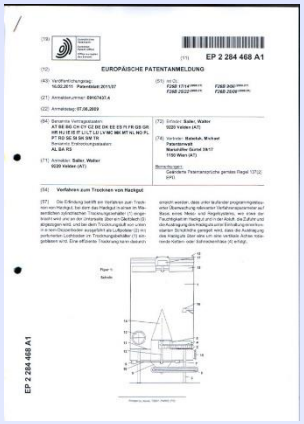
DECA
DIENSTLEISTER ENERGIEEFFIZIENZ UND CONTRACTING • AUSTRIA

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜROS
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Dipl.- Ing. Sailer Walter

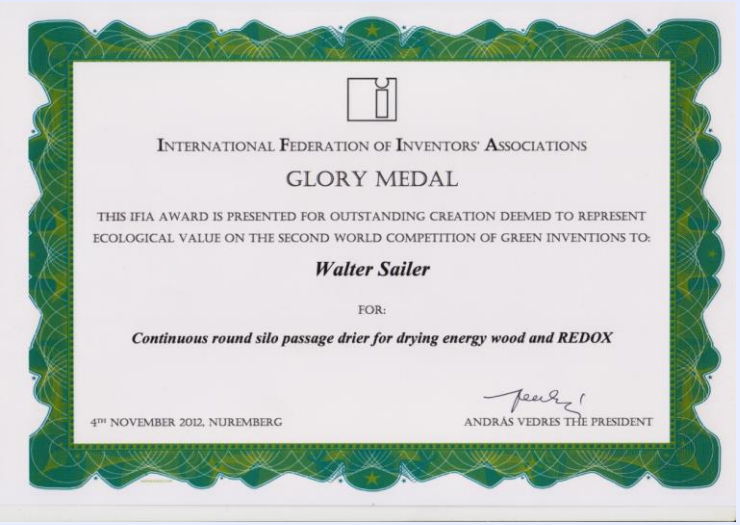
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Patenturkunden & Auszeichnungen der Innovationen



1 x Goldene von iENA 2012
& 1 x Goldene von IFIA
für „ Grüne Erfindungen

Zur Umsetzung der EU - Ziele für Umwelt - & Klimaschutz suchen wir zusätzliche Kooperationen z.B. Joint Venture für Vertrieb & Produktion



E - mail: office@swet.at
www.swet.at & www.redox-vergaser.com & www.kd-trockner.com

Dipl.- Ing. Sailer Walter
A - 9220 Velden am Wörthersee,
Beethovenallee 3
Tel: +43 (0)4274/2885-44, Fax: DW-85
Mobiltel: +43 (0) 699 / 10 43 55 83

Danke für die Aufmerksamkeit

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.swet.at

www.kd-trockner.com

www.redox-vergaser.com