

Heizwärme aus den Nebenprodukten / Reststoffen einer Saatzuchtstation

Thomas Haubold
Deutsche Saatveredelung AG

Pflanzenzüchtung aus Leidenschaft

- die Deutsche Saatveredelung AG (DSV) ist eines der führenden Pflanzenzuchtunternehmen Deutschlands mit Sitz in Lippstadt
- seit 100 Jahren konzentrieren wir uns auf die Züchtung, Produktion und den Vertrieb von Futter- und Rasengräsern, Ölfrüchten, Mais (nur Vertrieb), Kleearten, verschiedenen Zwischenfrüchten und Getreide.

„Wir züchten Sorten, die die agronomischen Eigenschaften sowie Ertrag, Qualität und Resistenz auf hohem Niveau vereinen.“



Saatzuchtstation und Landwirtschaftsbetrieb Leutewitz



Standort	Bei Dresden am Rande der "Lommatzcher Pflege"
Betriebsgröße	440 ha LN (390 ha AF)
Boden	Lößlehm, Ø 75 BP
mittlere Jahresniederschläge	588 mm
Jahresdurchschnittstemperatur	9,6 ° C
Höhenlage	165-225 m über NN
Züchtung von	Winterweizen, Wintergerste, Winterraps

Einrichtungen:

- 100 ha Versuchsfelder und Zuchtgärten mit umfangreicher Versuchstechnik
- Qualitätslabor für Getreide
- Demonstrationsstützpunkt für Marketing
- Gewächshäuser
- Klimakammer
- Klimatisierter Lagerraum für Zuchtmaterial
- Vermehrungsanbau

Gewächshausanlage Leutewitz

Im Jahr 2012 Verdopplung der Gewächshausfläche auf 1.400 m²

Bisheriger Energieträger Öl – zukünftige Ausrichtung?

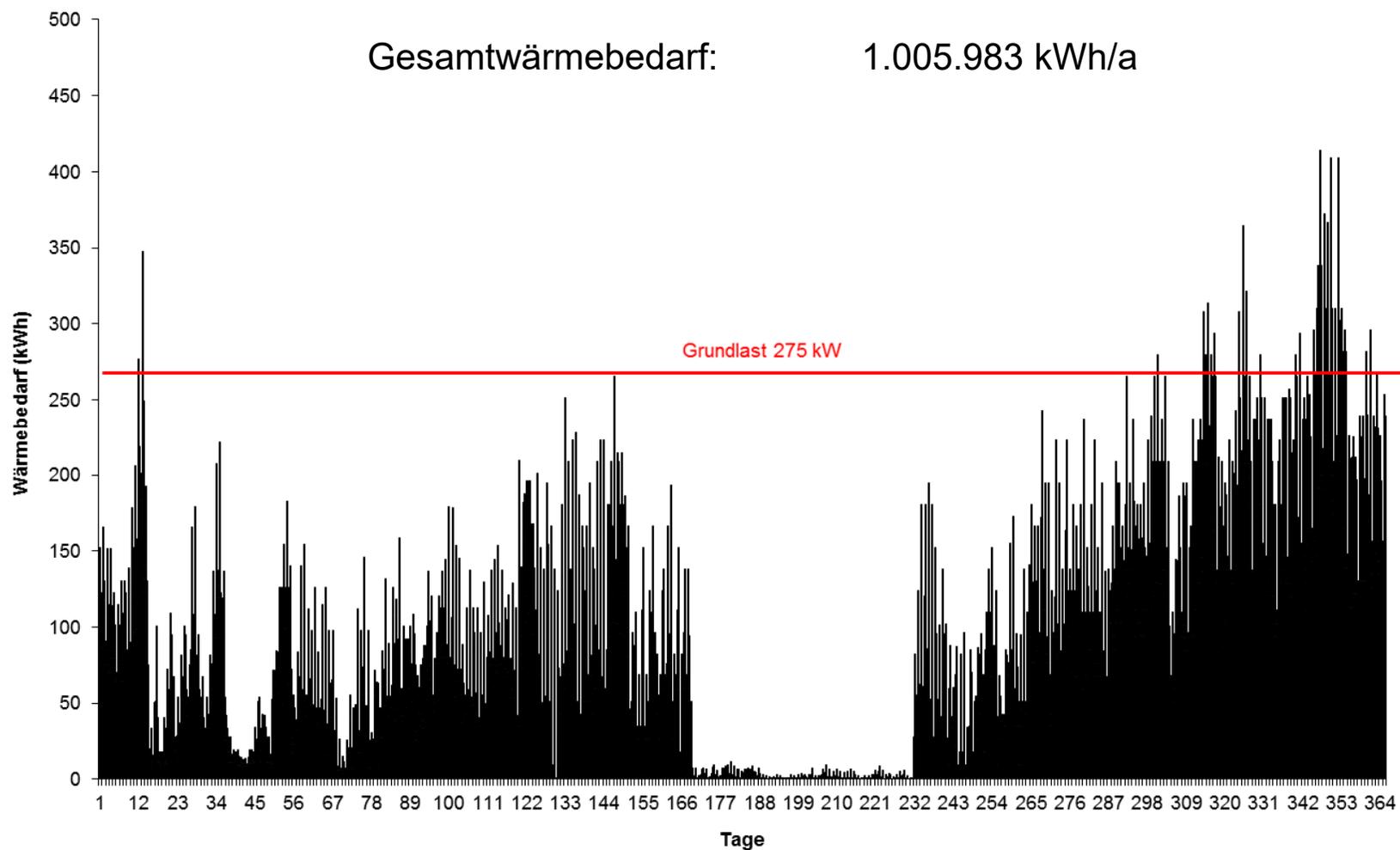


Gewächshausanlage Leutewitz

- Aufgabenstellung:
- Wärmebedarf am Standort Leutewitz nach Neubau Gewächshausanlage – Warmhaus ($T = 22^{\circ} \text{C}$)
 - Betrachtung Ökonomie – Ölpreis
 - Kreislaufwirtschaft/Nachhaltigkeit - Verwendung eigener Ressourcen (Hackschnitzel, Holz, Stroh, Korn)
 - vorhandener 285kW Öl-Kessel als Spitzenlastanlage und Redundanz

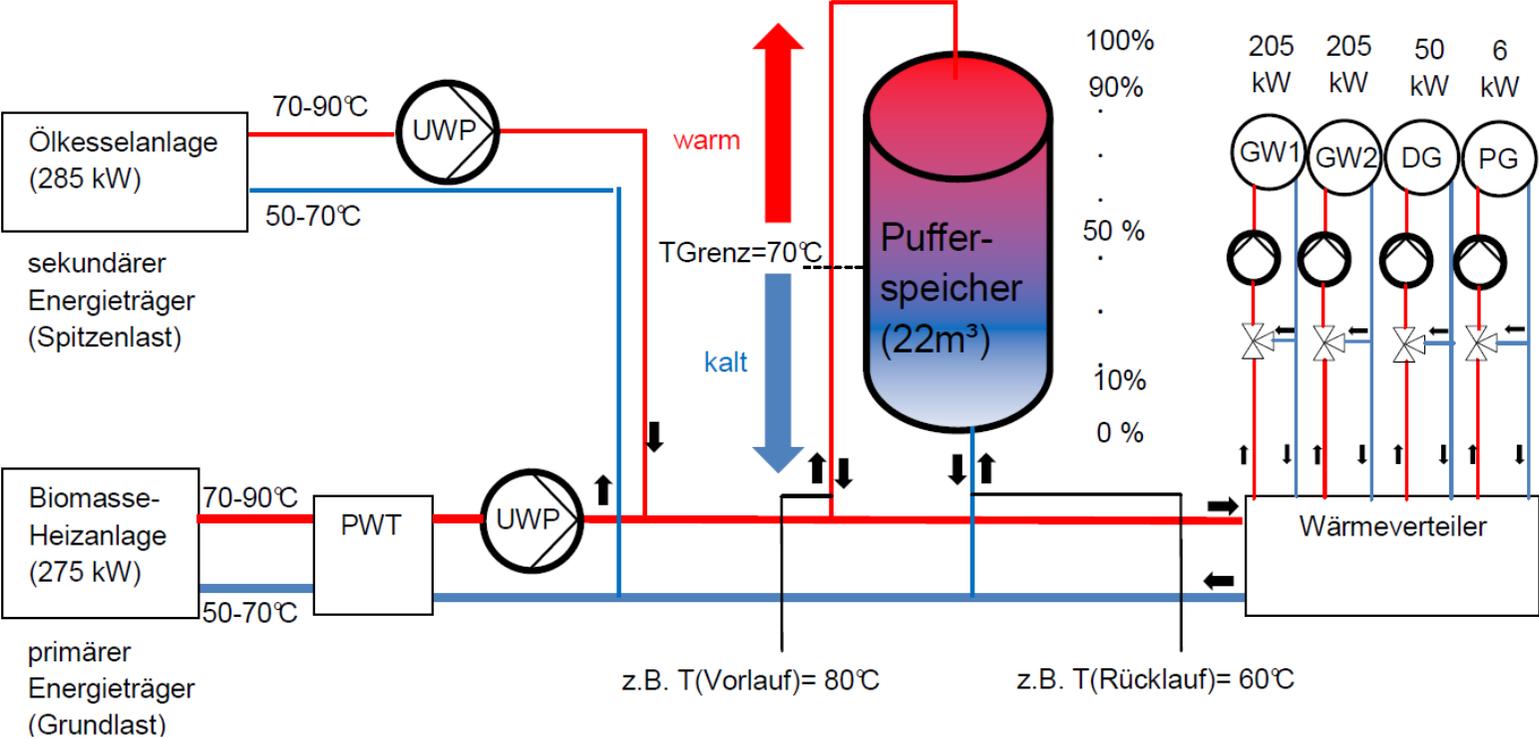


Wärmebedarfsermittlung - Simulation

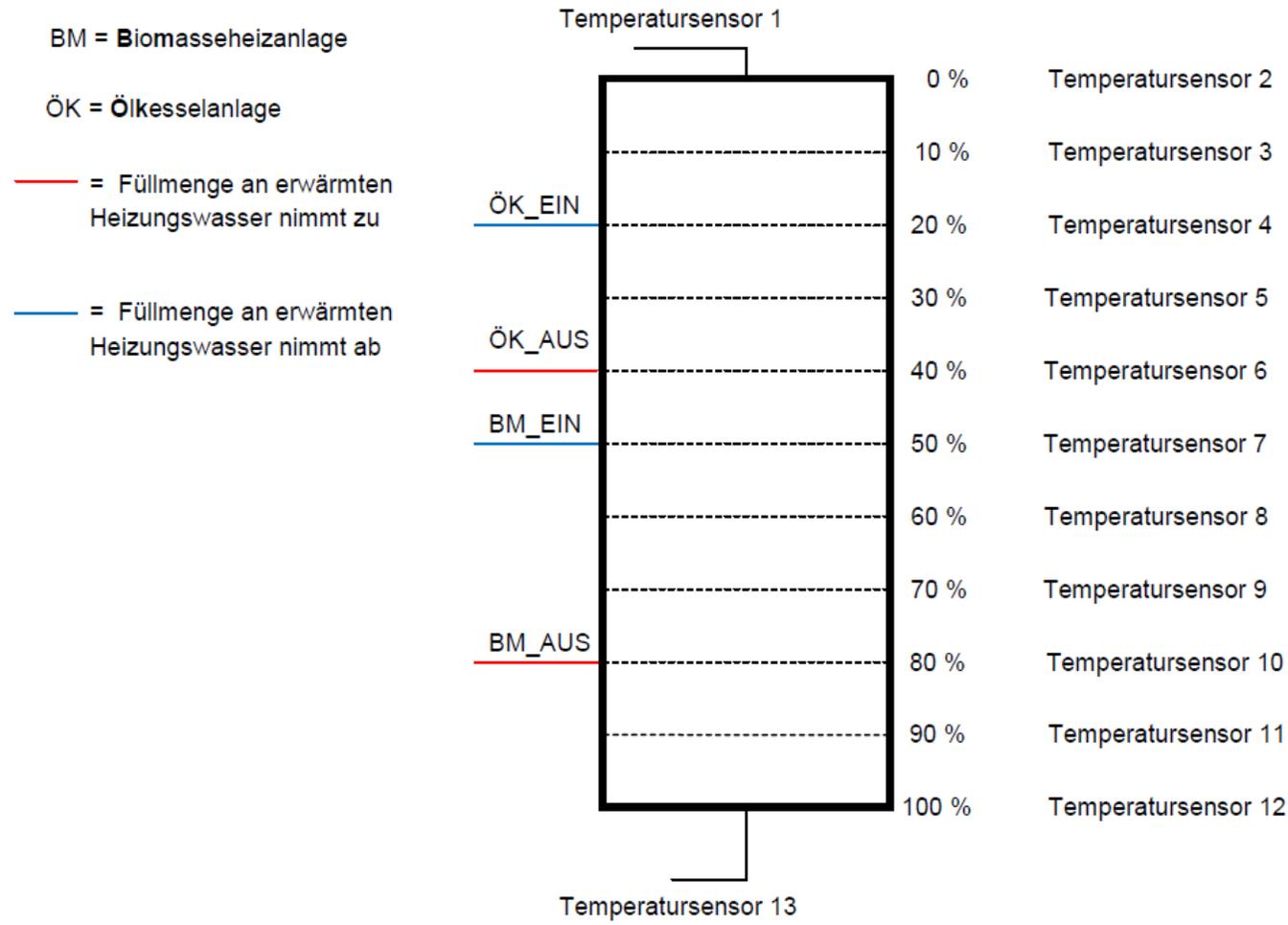


Grundlastheizung Biomasse: 980.000 kWh/a
Spitzenlastkessel Öl: 25.983 kWh/a

Kombination der Kesselanlagen



Schaltpunkte der Heizanlagen



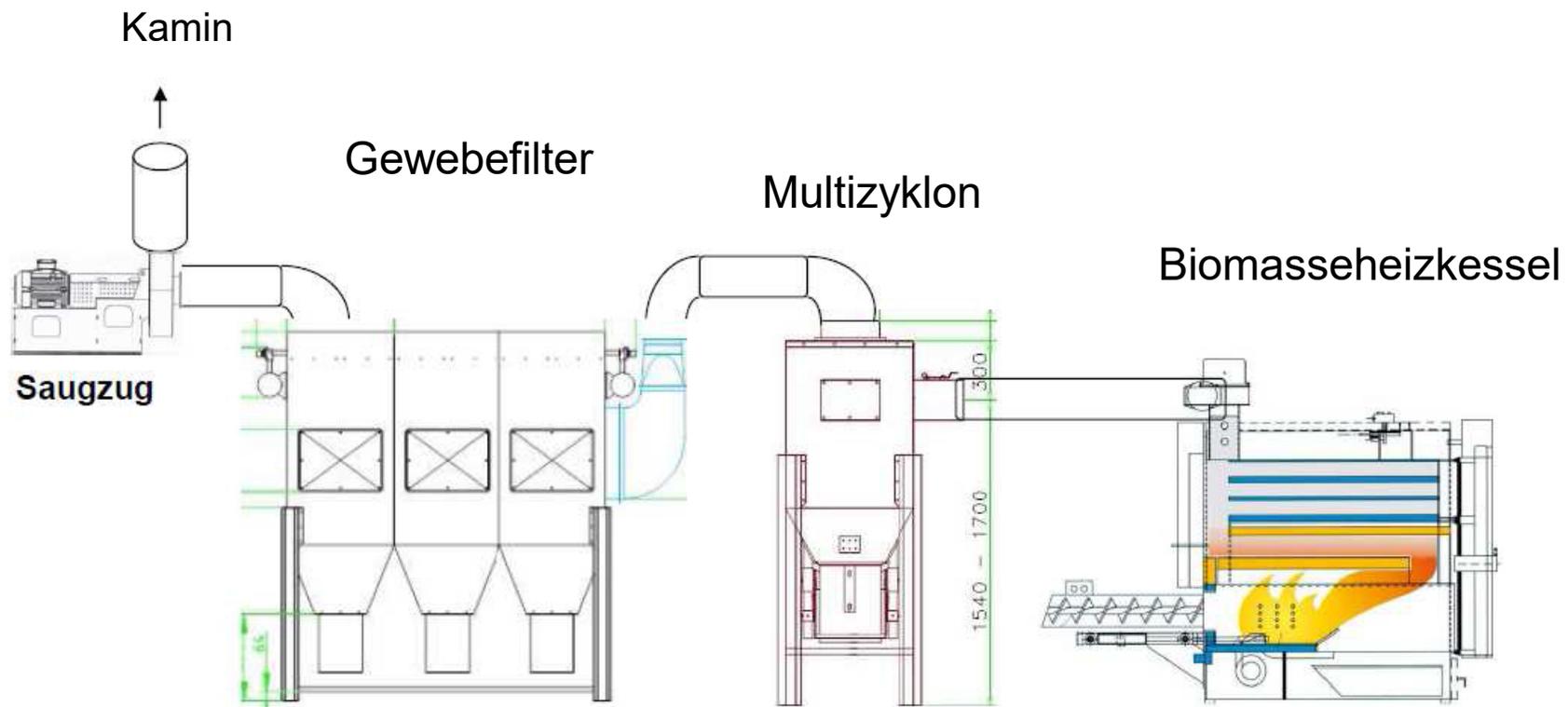
Energieträger - Getreideabgang der Saatgutproduktion

Im Betrieb fallen jährlich 300 Tonnen Abgangsgetreide aus der Saatgutproduktion an.

Vorteile Abgangsgetreide:

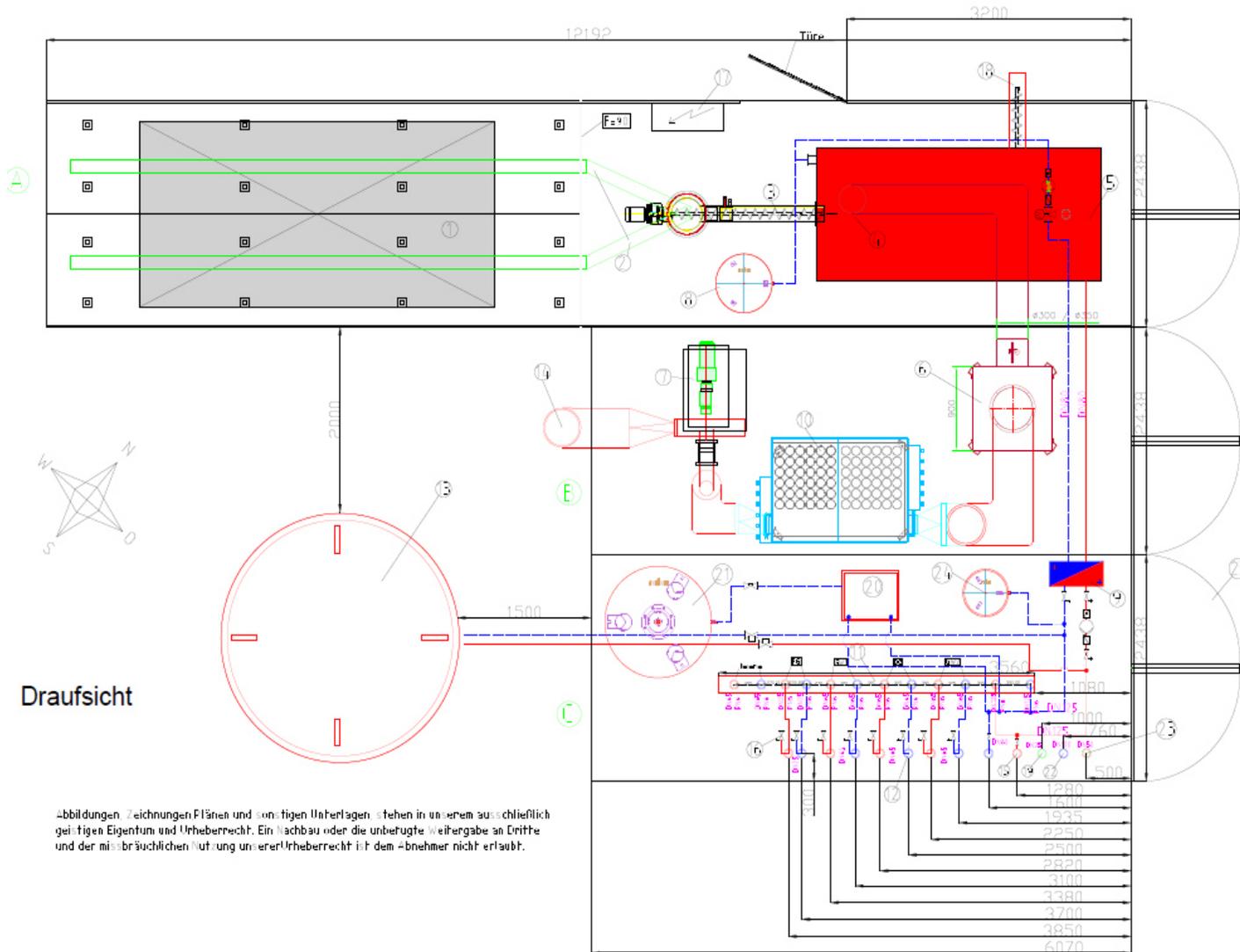
- rieselfähig
 - hohe Schüttdichte
 - Heizwert Getreidekorn ca. 4 kWh/kg, vergleichbar Holz
 - 1 Liter Heizöl entspricht 2,5 kg Getreidekorn
- Technologie auch für Holzpellets geeignet
- Herausforderung Verwertung Getreide:
- wenig Erfahrungen vorhanden
 - Säurebildung im Verbrennungsprozess
 - Schlacke Ablagerung
 - Hersteller geben keine Freigabe für Getreide

Planung und Realisierung der Anlage



Aufbau der Biomasseheizanlage C3
Quelle: Ökotherm

Planung - Zeichnung Heizanlage



Abbildungen, Zeichnungen, Pläne und sonstigen Unterlagen stehen in unserem ausschließlich geistigen Eigentum und Urheberrecht. Ein Nachbau oder die unbefugte Weitergabe an Dritte und der missbräuchlichen Nutzung unserer Urheberrechte ist dem Abnehmer nicht erlaubt.

Antragsverfahren

- Anlage unterliegt Bundes- Immissionsschutzgesetzes und TA Luft





Heizanlage



22m³ Pufferspeicher



Ökotherm Biomasseheizanlage Compact C3

Max. Wärmeleistung beim Bezugsbrennstoff 275 kW

Leistungsregelung, modulierend 80 - 275 kW

Wassergekühlte Brennmulde



Filteranlage

Rauchgasgewebefilter / Multizyklonfilter



Fördertechnik



Lager Heizmaterial

- 22,5 m³ Lager
- Befüllung mit Gabelstapler
- Heizmaterial ist vorgereinigt
- Einsatz von Holzpellets möglich













Emissionsgrenzwerte Brennstoff Getreide

Staubförmige Emissionen	50 mg/m³
Kohlenmonoxid (CO bei Nennlast)	0,25 g/m³
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid (NO _x):	0,50 g/m³
Gesamtkohlenstoff (Gesamt-C ausgenommen Staubförmige organische Stoffe)	50 mg/m³

Verbrauchsdaten – Durchschnitt 3 Jahre

- Einsatz von Siebgetreide als Brennstoff
 - Vorrangiger Einsatz von Gerste, Asche hat einen höheren Schmelzpunkt (1.200° C), dadurch geringere Verschlackung (Weizen 800° C)
- Ausputzgetreideverbrauch 175 Tonnen/Jahr
 - ca. 680.000 kWh/Jahr Wärmeenergie
- Ölverbrauch 2.500 Liter/Jahr
 - ca. 25.000 kWh/Jahr Wärmeenergie

Erfahrungen

- Alle 3 Jahre Erneuerung Ascheschieber
- 2017 Wärmetauschröhr geschweißt
- 2017 Tausch Gewebefilter
- 2020 Nachrüstung Filterheizung und Tausch Gewebefilter
- 2022 Reparatur Saugzuggebläse
- Austausch Schamottstein
- Alle 6 Wochen Reinigung der Wärmetauschrohre – Verlust Wirkungsgrad!

	Einheit	Kosten
Investition		
Kessel + Wärmedämmung		
Brennstoffzuführung		
Sicherheitseinrichtungen		
Steuerung und Regelung		
Entaschung		
Filteranlage		
Industrie-Kolbenkompressor		
Rauchrohrreinigung Genehmigung		
Container kompl. Installiert		
Lieferung, Montage, Inbetriebnahme, TÜV		
Wärmeverteilung/Pufferspeicher/Ausdehnungsgefäß		
Summe Investition (netto)	€	231.257,00
Summe Investition (brutto)	€	275.195,83
Nutzungsdauer		
Kesselanlage+ Zubehör	Jahre [a]	10
Kapitalgebundene Kosten		
Zinssatz	%	3%
Annuität	€ / a	27.110,38
	€ / a	27.110,38
Summe Kapitalgebundene Kosten		

	Einheit	Kosten
Betriebsgebundene Kosten		
Wartung / Instandhaltung	€ / a	5.503,92
Schornsteinfeger	€ / a	125,00
Versicherung	€ / a	0,00
Hilfsenergie	€ / a	60,00
Ascheentsorgung, Bedienungsstunden	€ / a	1.000,00
Summe Betriebsgebundene Kosten	€ / a	6.688,92
Verbrauchsgebundene Kosten		
Gesamtwärmeverbrauch	kWh/a	1.005.983
Wärmeverbrauch Getreide	kWh/a	980.000
Wärmeverbrauch Öl	kWh/a	25.983
Getreide als Energieträger		
Kosten Getreide	€ / t	70
Heizwert Getreide	kWh/kg	4
Getreide	€-Cent / kWh	0,02
Verbrauch Getreide	t/a	170
Getreide	€ / a	11.900,00
Öl als Energieträger		
Verbrauch Heizöl EL	Liter	100.598,30
Kosten Heizöl EL	€-Cent / l	0,600
Kosten Heizöl EL	€-Cent / kWh	0,0600
Kosten Heizöl	€ / a	60.358,98
Grundlast Getreide/Spitzenlast Öl		
tatsächlicher Verbrauch Öl	l / a	2.598,30
Heizöl EL	€/a	1.558,98
tatsächlicher Verbrauch Getreide	t/a	170
Getreide	€/a	11.900,00
Einsparung Energieträgerkosten		
Einsparung	€ / a	46.900,00
Gesamt		
Jährlicher Kostenvorteil Energieträger	€ / a	46.900,00
Gesamt Investition	€	275.195,83
Kapitalgebundene K.	€/a	27.110,38
Betriebsgebundene K.	€/a	6.688,92
Kosten gesamt	€ / a	33.799,29
Gesamt Kostenvorteil	€ / a	13.100,71
Abschreibung		
Abschreibung	Jahre	10
Amortisation		
Anschaffungswert/ durchschnittlich jährlicher Rückfluss	Jahre [a]	6,77

Basisdaten:

Barwert:	231.257,00 €
Laufzeit Darlehen	10
Zinssatz Darlehen	3%
Endwert	0
Raten am Ende der Periode	0

Annuität	-27.110,38 €
Barwert	231.257,00 €
Laufzeit	10
Zinssatz p.a.	3%
Endwert	-0,00 €

Periode	+ AB	- Tilgung	=EB
1	231.257,00 €	-20.172,67 €	211.084,33 €
2	211.084,33 €	-20.777,85 €	190.306,49 €
3	190.306,49 €	-21.401,18 €	168.905,31 €
4	168.905,31 €	-22.043,22 €	146.862,09 €
5	146.862,09 €	-22.704,51 €	124.157,58 €
6	124.157,58 €	-23.385,65 €	100.771,93 €
7	100.771,93 €	-24.087,22 €	76.684,72 €
8	76.684,72 €	-24.809,83 €	51.874,88 €
9	51.874,88 €	-25.554,13 €	26.320,75 €
10	26.320,75 €	-26.320,75 €	-0,00 €
Summe		-231.257,00 €	

Periode	+Tilgung	+Zins	=Annuität
1	-20.172,67 €	-6.937,71 €	-27.110,38 €
2	-20.777,85 €	-6.332,53 €	-27.110,38 €
3	-21.401,18 €	-5.709,19 €	-27.110,38 €
4	-22.043,22 €	-5.067,16 €	-27.110,38 €
5	-22.704,51 €	-4.405,86 €	-27.110,38 €
6	-23.385,65 €	-3.724,73 €	-27.110,38 €
7	-24.087,22 €	-3.023,16 €	-27.110,38 €
8	-24.809,83 €	-2.300,54 €	-27.110,38 €
9	-25.554,13 €	-1.556,25 €	-27.110,38 €
10	-26.320,75 €	-789,62 €	-27.110,38 €
		-39.846,75 €	-271.103,75 €

Zusammenfassung

- Einsatz Energieträger Getreide sehr gut geeignet
- Verschlackung- Austrag wird durch Brecher gewährleistet, vorrangig Verwendung von Gerste
- Pufferspeicher größer dimensionieren, Vollastlaufzeiten der Heizung maximieren, dadurch weniger Verschleiß
- Container Frostempfindlich – zusätzliche Dämmung geplant, Einbau einer Filterheizung
- Anlage arbeitet rentabel, Nebenkosten beachten!
- Erhöhter Betreuungsaufwand/Reinigungsbedarf

Weiterer Handlungsbedarf/Wünsche

- Entwicklung passender (preiswerter) Filtersysteme
- Vereinfachung Antragsystem und Emissionsmessung

Beteiligte Firmen

Bauherr

Deutsche Saatveredelung AG

Planungsbüro

Gefoma GmbH Großbeeren

Genehmigungsverfahren

IB SHN Chemnitz

Genehmigungsbehörde

LRA Meissen, Kreisumweltamt

Kesselhersteller/Heizungsbau

A.P. Bioenergietechnik GmbH

Steuerungstechnik/Regeltechnik

hempel+rülcker Dresden

Emissionsmessung

ILK Dresden