

Energiezentrale Gut Eichethof



Helmut Steber

Energiezentrale Gut Eichethof

Helmut Steber

- geboren 1965
- aufgewachsen auf dem Elterlichen Betrieb
- Verheiratet, 2 Töchter mit 18 Jahren
- Ausbildung zum Landwirt
- Winterschule
- Techniker Schule
- HLS mit Meisterprüfung
- seit 1990 in Hohenkammer auf Gut Eichethof
- seit 1999 Prokurist bei Schloss Hohenkammer GmbH

Energiezentrale Gut Eichethof



Gut Eichethof ist 1963 als Fütterungsversuchsstation der BayWa gebaut und bis 1984 betrieben worden. 1984 wurde das Grundstück samt den Gebäuden von der Schloss Verwaltung Hohenkammer für die Landwirtschaft zurückgekauft, da sie den Schulungsbetrieb auf dem Schlossgelände gestört hat.

Energiezentrale Gut Eichethof

Nun möchte ich Ihnen einen kurzen Überblick über die letzten 20 Jahre auf Gut Eichethof geben.

- 1990 war Gut Eichethof konventionell mit 118 ha LN, 3 Vermehrungen je ca. 10 ha und 490 ha Wald, Eigentümer DG Bank
- 1991 Entscheidung zur Umstellung auf Ökologischen Landbau
- 1992 Umstellung und Beitritt zum Naturlandverband
- 1993 Ausbau der Öko-Vermehrung auf ca. 70 % der LN
- 1994 Bau einer Hackschnitzelheizung für die Versorgung der Getreidetrocknung und Betriebsgebäude am Eichethof

Energiezentrale Gut Eichethof



- 1998 Beginn der Kelly Bronze Putenmast im Freiland, max. 2 Durchgänge mit je 450 – 700 Tiere/Jahr
- 1999 Gründung einer GmbH mit 4 Betriebszweigen: Schulungszentrum im Schloss, Immobilienverwaltung, Forstverwaltung und Landwirtschaft, die GmbH ist Pächter aller Liegenschaften in Hohenkammer.
- Dadurch wurde die Land- und Forstwirtschaft ein 100 % Pachtbetrieb.

Energiezentrale Gut Eichethof



- 1999 – 2004 Bau und Ausbau der Getreideaufbereitung, derzeit werden jährlich ca. 1200 t Saatgut Aufbereitet, auch für andere Bioverbände.
- 2002 Ernennung zum Demo Betrieb der BLE
- 2003 Verkauf aller Liegenschaften in Hohenkammer incl. der GmbH an die Münchener Rückversicherung.

Energiezentrale Gut Eichethof



- 2003 Klee gras wird nicht mehr gemulcht, sondern gemäht und liegen gelassen um die Stickstoffleistung je ha zu steigern
- 2004 Erste Informationen über Biogas Produktion für den Eichethof
- 2007 Planung einer Biogasanlage mit Hackschnitzelheizung am Eichethof

Energiezentrale Gut Eichethof



- 2008 Bau einer Biogasanlage und Hackschnitzelheizung am Eichethof
- 2008 Auszeichnung mit DLG Zertifikat für „Nachhaltige Landwirtschaft-zukunftsfähig“

Energiezentrale Gut Eichethof



- 2009 Aufbau einer Mutterkuhherde und Beginn von Gemüse Anbau für das Schulungszentrum im Schloss Hohenkammer
- 2010 Bau von einem Fahrsilo, Gärreste Endlager und Rinderstall für die Mutterkühe.
- Derzeit werden ca. 280 ha bewirtschaftet mit ca. 160 ha Öko Vermehrung etwas Gemüse, Zuckerrüben, Ölkürbis und Substratanbau für die Biogasanlage. Zusätzlich werden ca. 4 ha Versuchsfläche für die LfL Freising bereitgestellt

Energiezentrale

Gut Eichethof

Boden und Klima:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Bodenzahl: | 38 BP bis 63 BP |
| Jahresniederschlag: | 816 mm |
| Jahresdurchschnittstemp.: | 8,2° C |
| Höhenlage: | 455 m bis 516 m |
| Bodenart: | sL bis IT |
| Lage: | tertiäres Hügelland |
| Geländeformung: | überwiegend Hanglagen |

Betriebsfläche:

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Gesamte LN (Angepachtet): | 308,60 ha |
| Verpachtet: | 18,97 ha |
| Bewirtschaftete LN: | 281,08 ha |
| Hoffläche: | 3,00 ha |
| Sonstige Flächen: | 5,55 ha |
| Betriebsfläche: | 289,63 ha |
| Teilstücke: | 51 St |
| Durchschnittsgröße je Schlag: | 5,45 ha |
| Schlaggröße: | 0,5 ha bis 18,78 ha |
| Hof – Feld – Entfernung: | 0 m bis 15 km |
| Durchschnittliche Feldentfernung: | 5,6 km |

Arbeitskräfte:

| | |
|--|--------|
| Verwalter: | 1,0 AK |
| Mitarbeiter: | 3,0 AK |
| Praktikant / Aushilfen / Saisonarbeitskraft: | 3,8 AK |

Arbeitskräfteaufwand:

| | |
|--|-----------------------------|
| AK für Landwirtschaft: | 3,3 AK (⇒ 1,17 AK / 100 ha) |
| AK für überbetriebl. Arbeiten incl. Getreideaufb.: | 2,0 AK |
| AK für Energiezentrale incl. Silage u. Hackschn.: | 2,0 AK |
| AK für Hofpflege: | 0,5 AK |
| Gesamt – AK (Betriebsleiter, Praktikant, Aushilfen): | 7,8 AK |

Energiezentrale Gut Eichethof

Ackernutzung:

| | <u>Gesamt:</u> | <u>Vermehrung:</u> |
|---|-----------------------|--------------------|
| <u>Getreide:</u> | <u>52,66 %</u> | |
| <i>Triticale:</i> Cosinus | 11,26 ha | 11,26 ha |
| <i>Winterroggen:</i> Danko | 11,45 ha | 11,45 ha |
| <i>Dinkel:</i> Ebners Rotkorn | 16,99 ha | 16,99 ha |
| <i>Winterweizen:</i> Capo, Achat und Arktis | 31,17 ha | 31,17 ha |
| <i>Sommerweizen:</i> Triso | 10,51 ha | 10,51 ha |
| <i>Wintergerste:</i> MH Firenzza u. Highlight | 22,68 ha | 22,68 ha |
| <i>Sommergerste:</i> Primadonna u. Eunova | 20,21 ha | 20,21 ha |
| <i>Hafer:</i> Aragon u. Max | 23,72 ha | 23,72 ha |
| | | |
| <u>Leguminosen:</u> | <u>41,67 %</u> | |
| <i>Ackerbohnen:</i> Bioro | 5,00 ha | 5,00 ha |
| <i>Erbsen:</i> | 8,90 ha | 8,90 ha |
| <i>Kleegras/Brache:</i> | 103,20 ha | |
| | | |
| <u>Hackfrüchte:</u> | <u>3,07 %</u> | |
| <i>Zuckerrüben</i> | 7,15 ha | |
| <i>Kartoffel u. Gemüse:</i> | 1,50 ha | |
| | | |
| <u>Versuchsfläche:</u> | 4,20 ha | |
| | | |
| <u>Wiesen:</u> | 3,14 ha | |
| | | |
| Gesamtanbaufläche | 281,08 ha | 161,89ha |

Energiezentrale Gut Eichethof

Das Energiekonzept Schloss Hohenkammer Gut Eichethof



Energiezentrale

Gut Eichethof

- Nicht nur Geldverdienen, sondern auch nachhaltig denken. Dies ist ein wichtiger Bestandteil bei der Schloss Hohenkammer GmbH. Besser ist es aber noch nachhaltig Geld verdienen und die Wertschöpfung im eigenem Betrieb zu behalten.
- Für uns war der Antrieb für den Bau einer Biogasanlage und Hackschnitzelheizung die Nachhaltigkeit und Wertschöpfung:
 - Bei der Nutzung von Klee gras, die Nährstoffe im eigenem Betrieb zu behalten.
 - Die Stickstoffleistung je ha Klee gras auf das Optimum zu Steigern.
 - Das Problem der Lachgas Freisetzung ohne Verwertung von Klee gras.
 - Aus Betriebswirtschaftlicher Sicht sind die Kosten je ha bis zum Transport immer die gleichen. Bessere Energie Effizienz je dt Ertrag, Vergleich Öko konv.
 - Mit der Hackschnitzelheizung wurde eine Fernwärmeleitung realisierbar.
 - Die unrentable Schwach und Schadholzverwertung konnte damit profitabel gemacht werden.
 - Der Fossile Energieeinsatz für Wärme im Schloss Hohenkammer kann damit auf 15 % Erdgasanteil reduziert werden.

Energiezentrale

Gut Eichethof

- Welche Voraussetzungen sollte die Biogasanlage erfüllen:
 - Sie sollte mind. 80 % Klee gras vergären können
 - Einen möglichst geringen Eigenstrombedarf haben am besten unter 8%
 - Der Eigenwärmebedarf sollte möglichst gering sein, da hohe Wärmeverwertung gegeben ist
 - Gasmotor
 - Erweiterungsmöglichkeit auf BImSch Grenze
- Anforderungen an die Hackschnitzelheizung:
 - 600 KWh Heizleistung somit unter BIMSCH Grenze
 - Möglichst geringer Arbeitsaufwand max. 2 std. je Woche incl. Befüllung der Hackschnitzel
 - Lagermöglichkeit für Hackschnitzel unter Dach wegen höherer Energieeffizienz

Energiezentrale Gut Eichethof

- Derzeitiger Baustand der Biogasanlage:
- Die Biogasanlage ist auf 250 KWh ausgelegt, mit Erweiterungsmöglichkeit bis 980 KWh Feuerungsleistung dies entspricht ca. 400 KWh elektrischer Leistung (BlmSch Grenze)



- Fuhrwerkswaage zur Erfassung und Abrechnung der Substrate
- Drei Fahrsilos Gesamt Fassungsvermögen von ca. 9200 m³ bei 0,8 m Überfüllung, die auch als Lager für Mist und Abgepresstes Substrat dienen.
- Fliegl Abschiebe Feststoffeintrag mit Wiegezellen

Energiezentrale Gut Eichethof



- Zur Ernte werden zwei Krone Häcksler eingesetzt
- Transportfahrzeuge ab 28 – 40 m³ Fassungsvermögen
- Schubarbeiten und Verdichtung im Silo
 - 1 Schlepper mit Schild nur zum Hochschieben
 - 1 Radlader für die Feinarbeit und Verdichtung
 - 1 Schlepper mit 19,8 t Gesamtgewicht nur zur Verdichtung

Energiezentrale Gut Eichethof



- Liegender Fermenter mit Haspelrührwerk Fassungsvermögen Nutzbar 800 m³
- Nachgärer mit Tauchmotor- und Schrägwellenrührwerk Fassungsvermögen Nutzbar 2000 m³

Energiezentrale Gut Eichethof



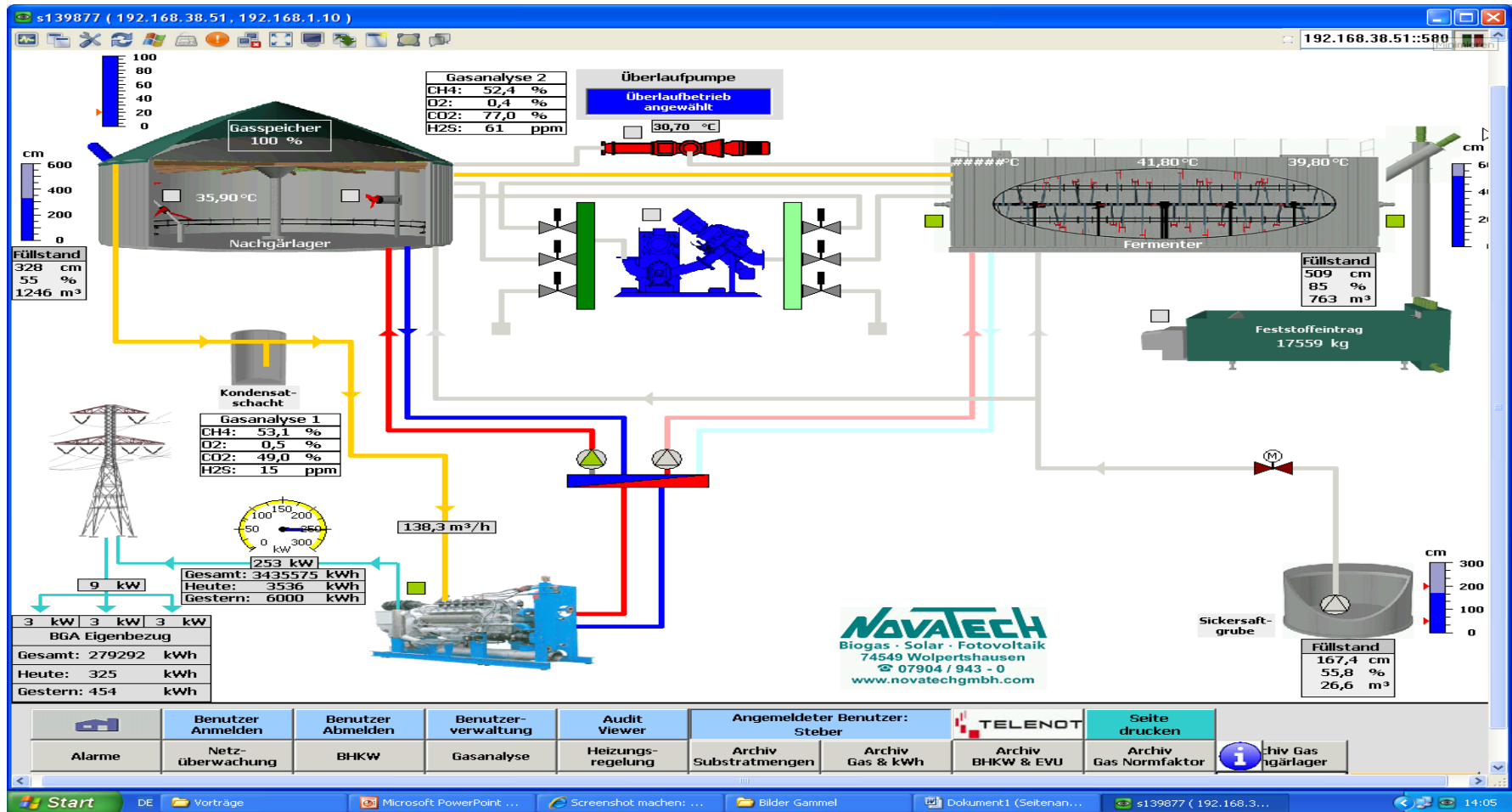
- Endlager derzeit im Bau mit 2500 m³ Nutzbarem Fassungsvermögen und 2 Tauchmotor Rührwerken

Energiezentrale Gut Eichethof



- FAN Separation der Firma NORTH-TEC
- 250 KW Gasmotor der Firma Hagl

Energiezentrale Gut Eichethof



- Steuerung, Planung und Bau der Biogasanlage durch Firma Novatech

Energiezentrale

Gut Eichethof

- Derzeitiger Substrat Einsatz:
- 33 % Mist ca. 7 t/Tag davon ca. 50 % Bio Rest Konventioneller Rinder- und Schafmist
- 55 % Klee gras ca. 11,8 t/Tag mit geringem GPS Anteil das als Deckfrucht mit ausgesät wurde 95 % Bioanteil
- 11 - 12 % Silomais ca. 2,5 t/Tag aus Ernte 2009 konventionell
- 0 - 1 % Biogetreideschrot ca. 200 kg/Tag um Gasschwankungen durch unterschiedliches Substrat und Mist (Anbindehaltung bzw. Laufstall) leichter auszugleichen

- Es wird jede Fuhre Silage gewogen, eine Probe gezogen und für jeden Schlag eine TS Bestimmung in einem Trockenschrank durchgeführt. Über diese Daten wird mit den Lieferanten auf Basis von 30 % TS abgerechnet.

Kontostand: Silage/Gärsubstrat**Name:** **Gralhof GbR**

| Datum | Fruchtart | % Rücklieferung | Liefermenge to. | TS% bei Lieferung | to. bei 30% TS | Rücklieferung | Gärsubstrat m ³ | Abgepr. Gärsubstrat to | Differenz +/- in to/m ³ |
|------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|---------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 25.05.2010 | Rotklee | 80% | 27,02 | 56,00% | 50,44 | 40,35 | | | |
| 09.06.2010 | Kleegras | 90% | 73,78 | 21,60% | 53,12 | 47,81 | | | |
| 09.06.2010 | Wiese | 80% | 25,70 | 32,35% | 27,71 | 22,17 | | | |
| 30.06.2010 | GPS/Kleegras | 100% | 50,14 | 46,80% | 78,22 | 78,22 | | | |
| 20.07.2010 | Rotk./Wiese | 80% | 71,02 | 48,14% | 113,96 | 91,17 | | | |
| 20.07.2010 | Kleegras | 90% | 51,16 | 23,00% | 39,22 | 35,30 | | | |
| 17.09.2010 | Rotklee | 80% | 129,60 | 19,00% | 82,08 | 65,66 | | | |
| 17.09.2010 | Wiese | 80% | 65,80 | 29,70% | 65,142 | 52,11 | | | |
| 17.09.2010 | Kleegras | 90% | 75,52 | 27,20% | 68,471 | 61,62 | | | |
| 21.06.2010 | Mist | 110% | 20,82 | 30% | 20,82 | 22,902 | | | |
| 31.08.2010 | Mist | 110% | 19,12 | 30% | 19,12 | 21,032 | | | |
| 21.10.2010 | Mist | 110% | 33,92 | 30% | 33,92 | 37,312 | | | |
| 30.10.2010 | Gärsubstrat | | | | | | 100 | | |
| | | | | | | | | | |
| Endbestand | | | 643,6 | | 652,23 | 575,67 | 100 | 0 | 475,67 |

Rücklieferungsmengen: Rotklee u. Wiesengras v. Moos 80%, Kleegras 90%, GPS 100%, Biomist 110%

Rücklieferungsmengen: Feb. - Mai 90 %, Juni - Sept. 100 % und Okt. - Jan. 110 %

Abgepresstes Substrat wird mit 110% gegenüber Gärsubstrat angesetzt, Anspruch nur bei Mistlieferung.

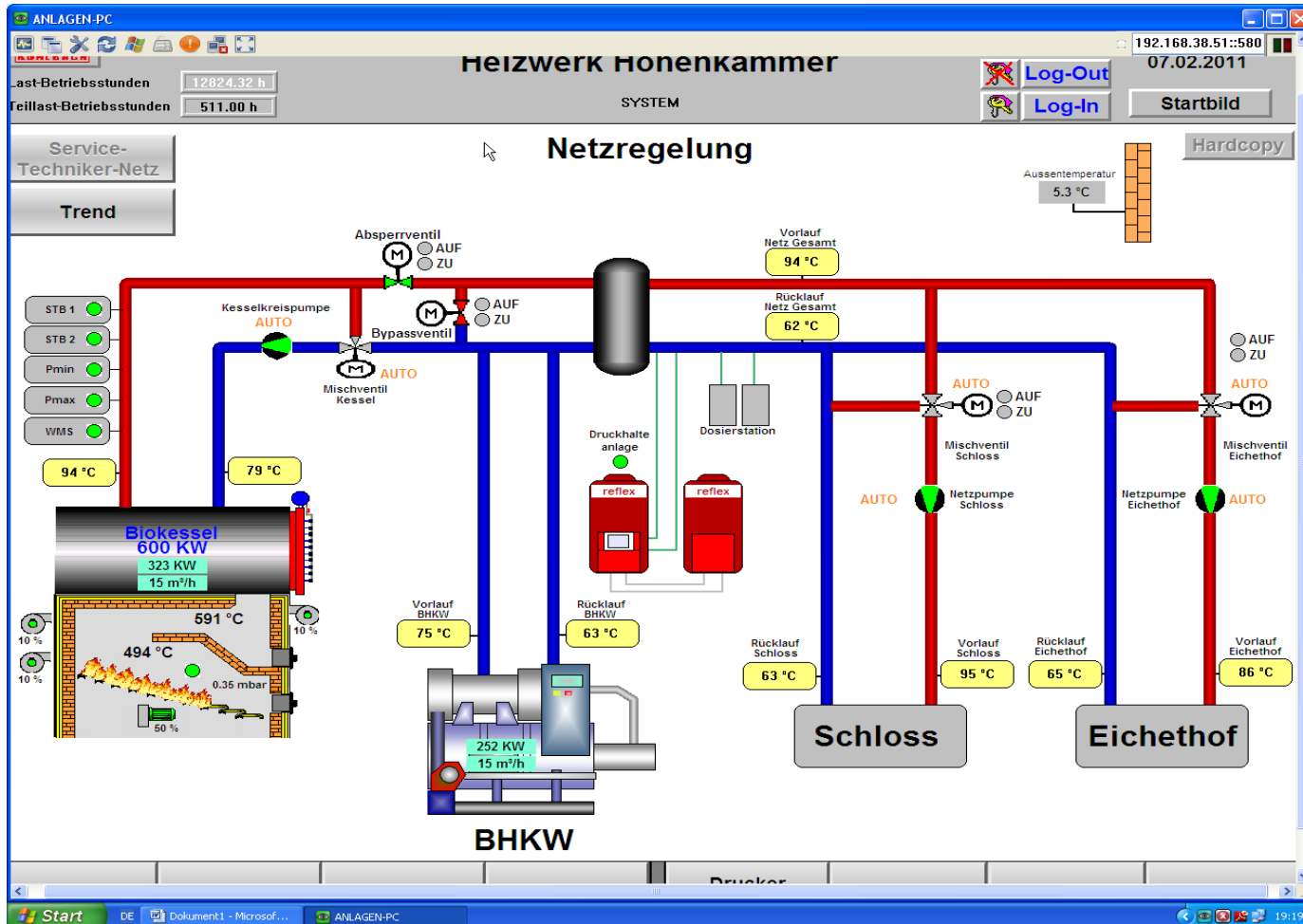
| Monat | GPS/Gras | | Mais | | Gras | | Stroh | | Mist | | Getreideschr. | | Sonstiges | | Einbringm enge |
|---------------|-------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------|--------------------|------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------|----------------------|-----------|--------------------|-----------------------|
| | % | t | % | t | % | t | % | t | % | t | % | t | % | t | t |
| Januar | 63,4 | 233,53 | 20 | 73,68 | 0 | 0,00 | 1 | 2,31 | 8 | 30,58 | 8 | 28,32 | 0 | 0,00 | 368,42 |
| Februar | 63,0 | 213,38 | 20 | 67,70 | 0 | 0,00 | 2 | 6,28 | 8 | 28,74 | 7 | 22,42 | 0 | 0,00 | 338,51 |
| März | 69,0 | 270,11 | 20 | 78,28 | 0 | 0,00 | 2 | 7,83 | 4 | 15,62 | 5 | 19,57 | 0 | 0,00 | 391,41 |
| April | 65,2 | 255,56 | 20 | 78,35 | 0 | 0,00 | 1 | 4,97 | 7 | 26,75 | 7 | 26,12 | 0 | 0,00 | 391,75 |
| Mai | 63,0 | 263,13 | 20 | 83,53 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 10 | 41,77 | 7 | 29,24 | 0 | 0,00 | 417,66 |
| Juni | 63,0 | 280,14 | 20 | 88,93 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 10 | 46,54 | 7 | 29,05 | 0 | 0,00 | 444,67 |
| Juli | 62,6 | 295,46 | 20 | 93,65 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 13 | 61,07 | 5 | 22,14 | 0 | 0,00 | 472,32 |
| August | 50,3 | 271,51 | 15 | 80,94 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 32 | 172,68 | 3 | 14,49 | 0 | 0,00 | 539,63 |
| September | 52,0 | 286,01 | 15 | 82,57 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 32 | 176,15 | 1 | 5,73 | 0 | 0,00 | 550,47 |
| Oktober | 53,0 | 313,21 | 15 | 88,65 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 32 | 189,11 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 590,97 |
| November | 54,2 | 312,63 | 15 | 86,55 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 31 | 177,82 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 577,00 |
| Dezember | 54,2 | 341,83 | 15 | 94,62 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 30 | 189,25 | 1 | 5,12 | 0 | 0,00 | 630,82 |
| Gesamt | 58,4 | <u>3336,50</u> | 17,5 | <u>997,47</u> | 0,0 | <u>0,00</u> | 0,4 | <u>21,38</u> | 20,2 | <u>1156,08</u> | 3,5 | <u>202,20</u> | 0 | <u>0,00</u> | <u>5713,63</u> |

Energiezentrale Gut Eichethof



- Hackschnitzelheizung mit 600 KWh
- Läuft in den Wintermonaten als Grundlast ca. 4500 h Last und 360 h Teillast
- Erzeugung ca. 1500 MWh Wärme
- Hackschnitzelverbrauch ca. 3.000 m³/Jahr

Energiezentrale Gut Eichethof



- Steuerung und Planung der Heizanlage durch Firma Kohlbach

Energiezentrale Gut Eichethof

Fazit

Vorteile:

- Es werden Jährlich ca. 1000 t CO₂ eingespart.
- Einsparung von rund 300.000 m³ Gas.
- ca. 130.000,- € Wertschöpfung für Wärmeerzeugung bleiben im Betrieb.
- Sinnvolle und effiziente Verwertung von Klee gras.
- Steigerung der Erträge um ca. 20% bei beständigeren Qualitäten.
- Möglichkeit der Nährstoffspeicherung und Verteilung nach Bedarf.
- Minimierung der Stickstoffverluste durch Nutzung von Klee gras.

Energiezentrale Gut Eichethof

Nachteile:

- Erhöhter Eigenstrombedarf gegenüber Maisanlagen bei Klee grasvergärung.
- Deutlich höherer Kontrollaufwand z.B. wegen Schwimmschicht.
- Mehr Störmeldungen als bei Maisanlagen.
- Größerer Pumpen- und Rührwerksverschleiß durch höheren Sand und Stein Anteil im Substrat.
- Baukosten sind höher, durch größeren Endlager Bedarf.
- Mehr Gasschwankungen durch unterschiedlichere Substrate und TS Gehalte.
- Höherer Zeitaufwand für Silageernte, da es sich auf mehrere Zeiträume verteilt.
- Höhere Erntekosten je t Silage bei Klee gras Ernte.

Persönliche Einschätzung

Energiezentrale Gut Eichethof



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit und Auf Wiedersehen