



BioKaMa – Biokaasua ja biometaania maatiloilta

Muhos

20.4.2023

**Terveiset Sveitsin
biokaasulaitoksilta**

**Ritva Imppola, Oulun
ammattikorkeakoulu**

Opintomatka Sveitsiin 27.-30.3.2023

- ProAgria Etelä-Suomen järjestämä matka.
- Matkaohjelmassa 11 vierailukohdetta, joista tässä esitellään 9.
- 50 osallistujaa.
- Sveitsi ei kuulu EU-maihin.
- Maan käyttämästä energiasta n. 55% tuotetaan vesivoimalla, n. 40 % ydinvoimalla, n. 5 % uusiutuvista lähinnä aurinkovoimalla.
- Maassa on vain n. 40 tuulivoimalaa.
- Sveitsissä on n. 8,6 miljoonaa asukasta.
- Sveitsiläisen hiilijalanjälki on 4,4 tCO₂e
- Maassa tuetaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettua energiaa.



Esityksen kuvat: Ritva Imppola

1. Gfellerhof

- Yksinkertainen biokaasulaitos luomutilalla
- Syötteenä 60 lehmän lanta ja viljan puhdistus/lajittelujäte
- Laitos tuottaa sähköä 25 kW teholla
- Lämpö hyödynnetään asuinrakennuksen lämmitykseen
- Laitos uusittu 2018
- Investointi 650 000 € (2018), ei investointitukea
- Tila työllistää 2 perhettä
- Biokaasulaitoksen työmäärä päivittäin n. ½ tuntia
- Huollot säännöllisesti



1. Gfellerhof

- 380 kuution reaktori
- 37 - 42°C
- Viipymäaika 45-50 vrk
- Sekoitussäiliöstä syöte reaktoriin 2x päivässä



1. Gfellerhof

- CHP, 25 kW, 100 000 kWh, josta verkkoon myydään 60 000-70 000 kWh
- Sähkön myynnistä 45 snt/kWh





2. Agrino

- 87 ha luomutila
- 60 lehmää
- emolehmiä
- hevosia
- Biokaasulaitos 2005, laajennus 2011
- Syöte
 - Tilan lanta 60 %
 - Muu lanta 20 %
 - 20 % viljanpuhdistusjäte. Kuorimajäte
- 7500 m² syötettä vuodessa
- Sähkön ja lämmöntuotanto
 - 150 kWe
 - Sähköä 1 000 000 kWh vuodessa
 - 40 snt/kWh
 - Lämpö hyödynnetään mm. klapien kuivaukseen

2. Agrino





3. MÜLLER

- 44 emolehmää
- 30 ha
- vehnää
- nurmea
- Biokaasulaitos 2005, pystytys 64 päivässä
- Syöte
 - Tilan lietelanta
 - Naapuritilojen kuivalanta
 - Glyseriini
- 1000 kuution reaktori maan alla
- Kuivalantojen syöttö apevaunulla
- Sähkön ja lämmöntuotanto
 - 110 kWe + 75 kWe
 - 2 000 000 kWh vuodessa
 - 37 snt/kWh
 - Lämpö hyödynnetään kuivaukseen



3. MÜLLER



4. Biogas Altishofen

- 100 emakkoa
- 500 lihasikaa
- 10 ha
- perunaa
- Biokaasulaitos 2004, laajennus 4x 2017
- Syöte (15 000 tn/v)
 - 12 tilan lanta, joista putkella yhdeltä sikalalta
 - Ruokajäte, vihannesjäte (porttimaksu 50 €/tn)
 - Viljanpuhdistusjäte
 - Vihermassa
 - Glyseriini (maksaa 400 €/tn)
- 2 reaktoriollasta, jälkimädätysallas, 2 rejektiallasta
- Kuivalantojen murskaus ketjumurskaimella
- Sähkön ja lämmöntuotanto
 - 150 kWe + 500 kWe
 - 4 700 000 kWh vuodessa
 - 37 snt/kWh
 - Lämpö hyödynnetään kuivaukseen

4. Biogas Altshofen



5. Wohnquartier am Aawasser in Buochs

Wohnquartier Am Aawasser in Buochs (NW)



- 26 Mietwohnungen
- 600 m² Gewerbefläche
- Erstbezug Herbst 2020
- Energieautark zu 90%

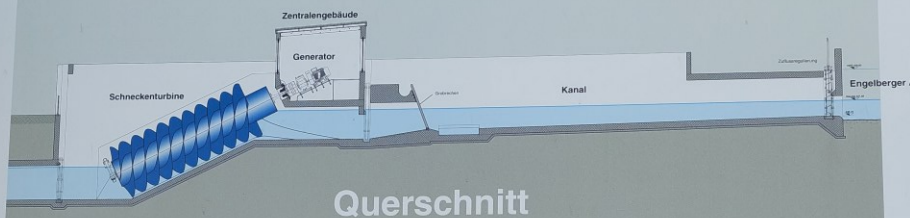
Zielsetzung:

- ein möglichst hohe Energieautarkie
- Im Betrieb 100 % CO₂ neutral
- minimaler Energieverbrauch
- hoher Komfort
- Marktchancen verbessern / USP
- gute Kundenbindung
- marktfähige Mietpreise
- soziale Gemeinschaft stärken

- Kalaystävällinen vesivoimalaitos 46 kW
- Aurinkokennot
- Akusto
- Lämpövaraajat 10,5 m³ + maalämpö
- Polttokenno metanolille
- Lämmön talteenotto viemäristä
- Energianhallintajärjestelmä
- Yhteiskäyttösähköauto ja -pyörä
- Aukkaat 1 – 84 vuotiaita

Kraftwerk Am Aawasser

Technische Daten / Vergleiche



Die blaue Schnecke leistet Erstaunliches

Wassermengen pro Jahr

70 Millionen m³ Turbinieretes Wasser entspricht:
 465 Millionen Badewannen
 9945 Dreifachturnhallen (Breitli)
 1x Volumen des Lungensees

Stromproduktion pro Jahr

380'000 kWh Jahresproduktion entspricht:
 100 Haushaltungen
 1'085 40W Glühlampen leuchten ein Jahr lang

Einsparung von CO₂ (Kohlendioxid) pro Jahr

gegenüber Erdgaskraftwerk mit 428gr./kWh: 162 Tonnen
 gegenüber Braunkohlekraftwerk mit 1153gr./kWh: 438 Tonnen
 gegenüber Solarkraftwerk mit 101gr./kWh: 38 Tonnen

Kosten der Anlage

Die Anlage wurde mit Hilfe des KEV-Programms (kostendeckende Einspeisevergütung) realisiert und kostete 1.3 Mio Franken.



5. Wohnquartier am Aawasser in Buochs



6. Hari & Hänni

Sähkön ja lämmöntuotanto

- 16 kW Fordin moottori
- 40 000 kWh vuodessa sähköä
- 56 snt/kWh
- 120 000 kWh lämpöä. Lämpö omalla lämpöverkolla kahteen naapuritaloon, 9snt/kWh
- Pienten biokaasulaitosten valmistus ja myynti

- 20 emolehmää
- 20 ha
- Suoramyyntiä
- Matkailupalveluja
- Biokaasulaitos 1986, uudistus 2007
- Syöte
 - Tilan lanta
 - Olkisiilppu
 - Kahvinpurut paahtimolta
- Suorasyöttö kiinteille syötteille
- Maanalainen reaktori
- Ulkoinen kaasuvarasto
- Pienin maatilán yhteydessä oleva biokaasulaitos Sveitsissä

6. Hari & Hänni





7. Wyss-Ittigen

Sähkön ja lämmöntuotanto

- 750 kW
- Sähkö verkkoon
- Lämpö omalla lämpöverkolla 700 asuntoon. Korvaa n. 600000 litraa vastaavan polttoöljymäärän.
- Suunnitteilla oma tankkausasema
- Käytössä 8 rekkaa, joista 1 biokaasurekka.

- 500 lihanautaa
- 30 ha
- Urakointia, mm. mobiili-separointiyksikkö
- Biokaasulaitos 2005
- Syöte (sis. 2000 eläinyksikön lanta)
 - Tilan lanta
 - Muiden tilojen lanta
 - Hevosien lanta
 - Hävikkirehu
 - Biojäte
 - Glyseriini
- Syöttö kiinteille syötteille, ketjumurskain



8. Kohde

- 160 lehmää
- 90 ha
- Biokaasulaitos 2016
- Syötteenä tilan lanta ja kahvinpurut kahvinjalostamolta.
- Kohde 6:n Harin ja Hännin toimittama laitos
- Lokeroitu reaktori maan alla
- Sekoitustavat
- Erillinen kaasupussi
- Sähkön ja lämmöntuotanto
 - 50 kW AGCO ja 16 kW Ford
 - 300 000 kWh sähköä verkkoon
 - Ylijäämälämmöllä polttopuu-urakoitsija kuivaa puuta.



8. Kohde

- Kaasuvarasto erillisenä, 60 kuutiota
- Erillisessä varastorakennuksessa.



9. Seiler Biogas

- 450 lihanautaa
- Vihannestuotantoa
- 160 ha
- Nurmi, peruna, sipuli
- Syöte 15 000 tn/v
 - Tilan lanta
 - Muiden tilojen kuivalanta
 - Vihannesjäte
 - Keittiöjäte
- Reaktori maan alla
- Syöttö apevaunulla
- Membraanipuhdistus kaasulle, kapasiteetti 2 GWh/a

Sähkön ja lämmöntuotanto sekä liikennepolttoaine

- 265 kW ja 330 kW
- 300 000 kWh sähköä verkkoon
- Lämpö 2,5 km lämpöverkkoon, 250 asiakasta.
- Tankkausasema traktorille ja katuharja-autolle.

9. Seiler Biogas






BioKaMa

- oamk.fi/biokama
- tki.centria.fi/hanke/biokama/
- osao.fi/hankkeet/biokama/
- Facebook
- Twitter
- Instagram

Yhteyshenkilöt:

- Ritva Imppola, ritva.imppola@oamk.fi , p. 040 5484024
- Simo Mäenpää, simo.maenpaa@centria.fi p.040 6482160
- Kimmo Savela, kimmo.savela@osao.fi , p. 050 3643198

- Tervetuloa mukaan!



BioKaMa – Biokaasua ja
biometaania maatiloilta
31.12.2023 saakka

Kiitos !

OAMK

OULUN AMMATTIKORKEAKOULU