



Biokaasulaitosten kannattavuustekijöitä

Dr. Michael Eder

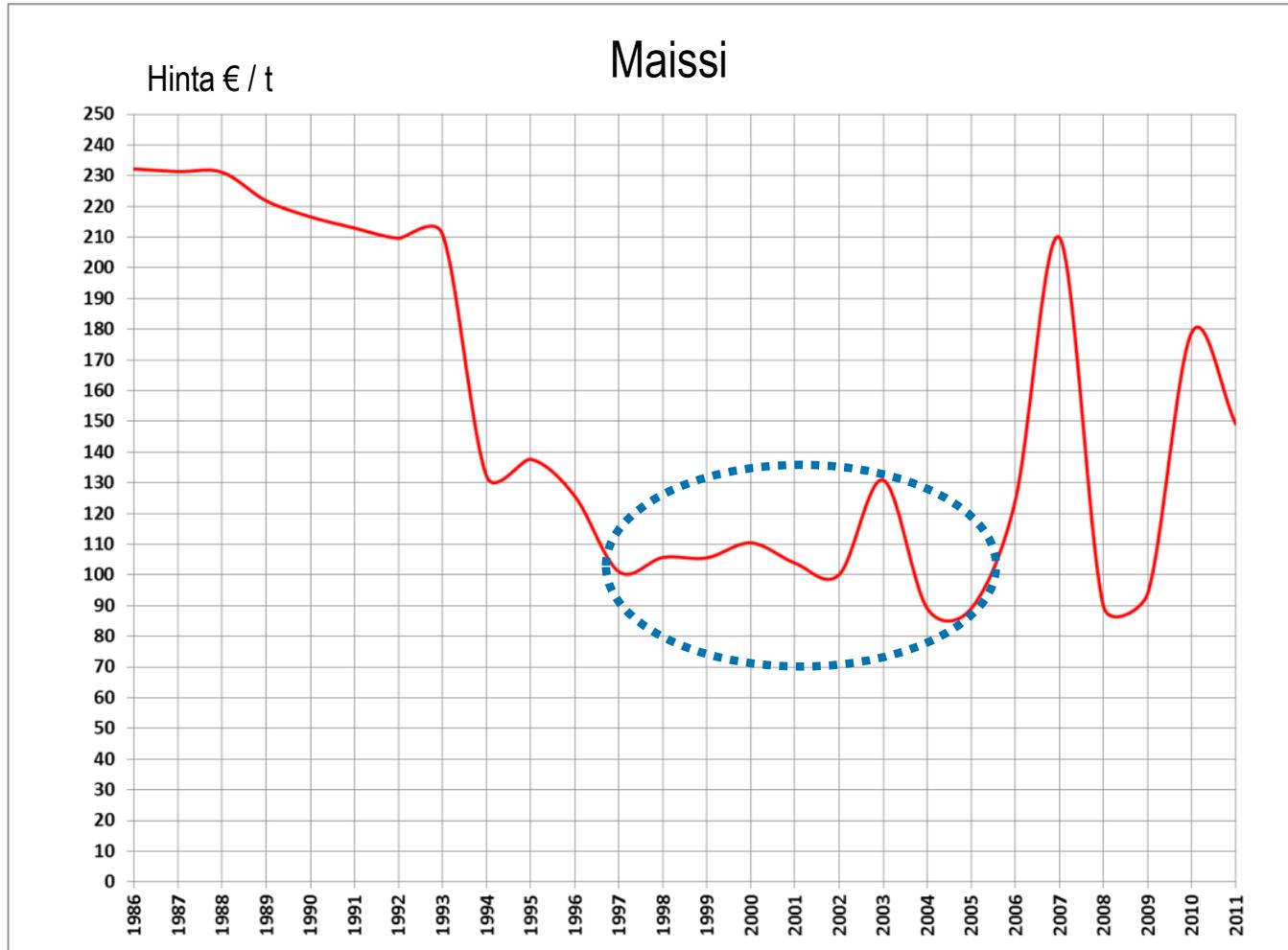


Esityksen sisältö



- Biokaasulaitosten (BL) määrän kehitys Itävallassa
- Biokaasun seurantahankkeen tulokset
- Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät
- Mallilaskelmat $500 \text{ kW}_{\text{el}}$ BL
- Johtopäätökset

Biokaasulaitosten määrä Itävallassa ja maataloustuotteiden hinnat

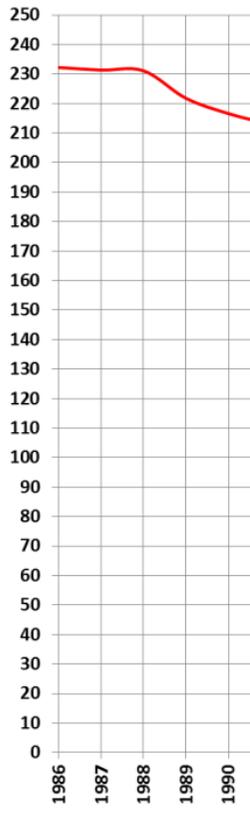


Source: Statistik Austria, AMA

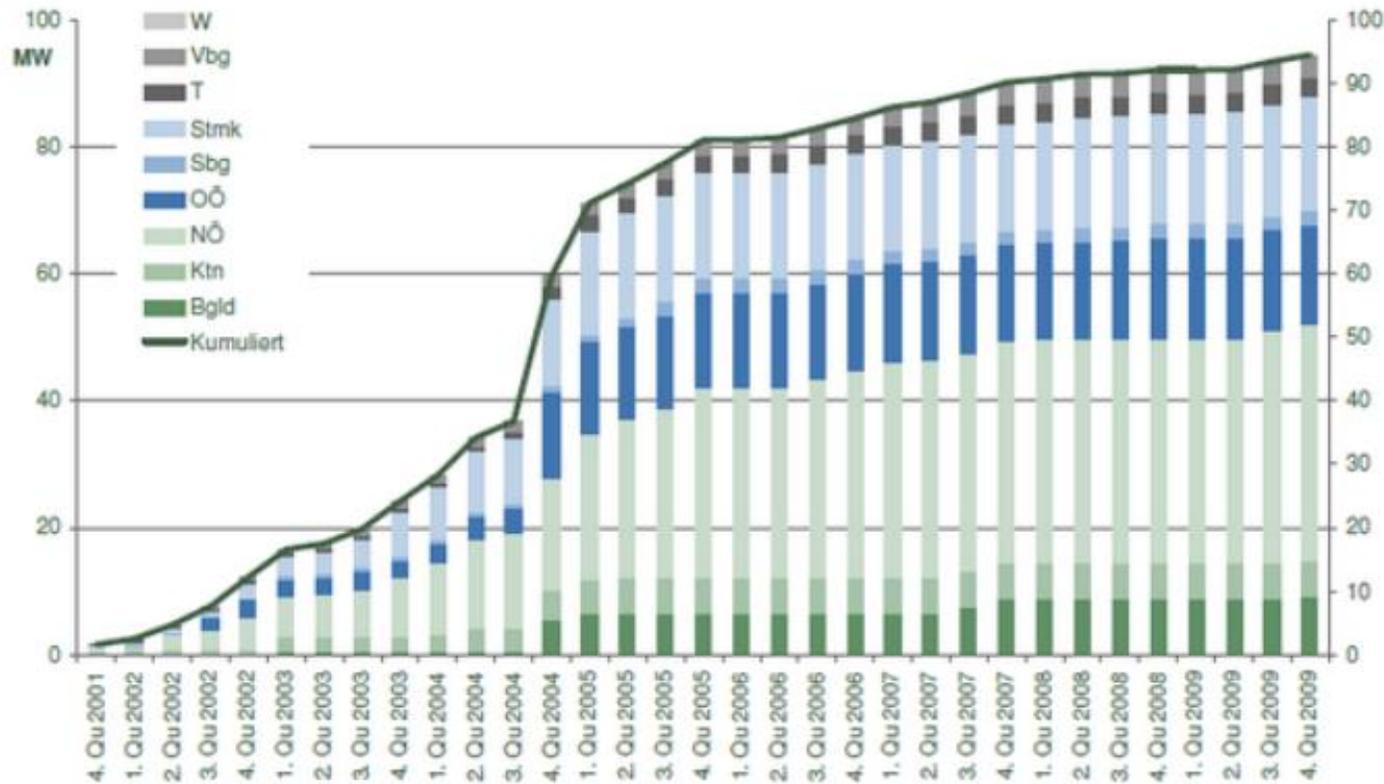
Biokaasulaitosten määrä Itävallassa ja maataloustuotteiden hinnat



Hinta € / t

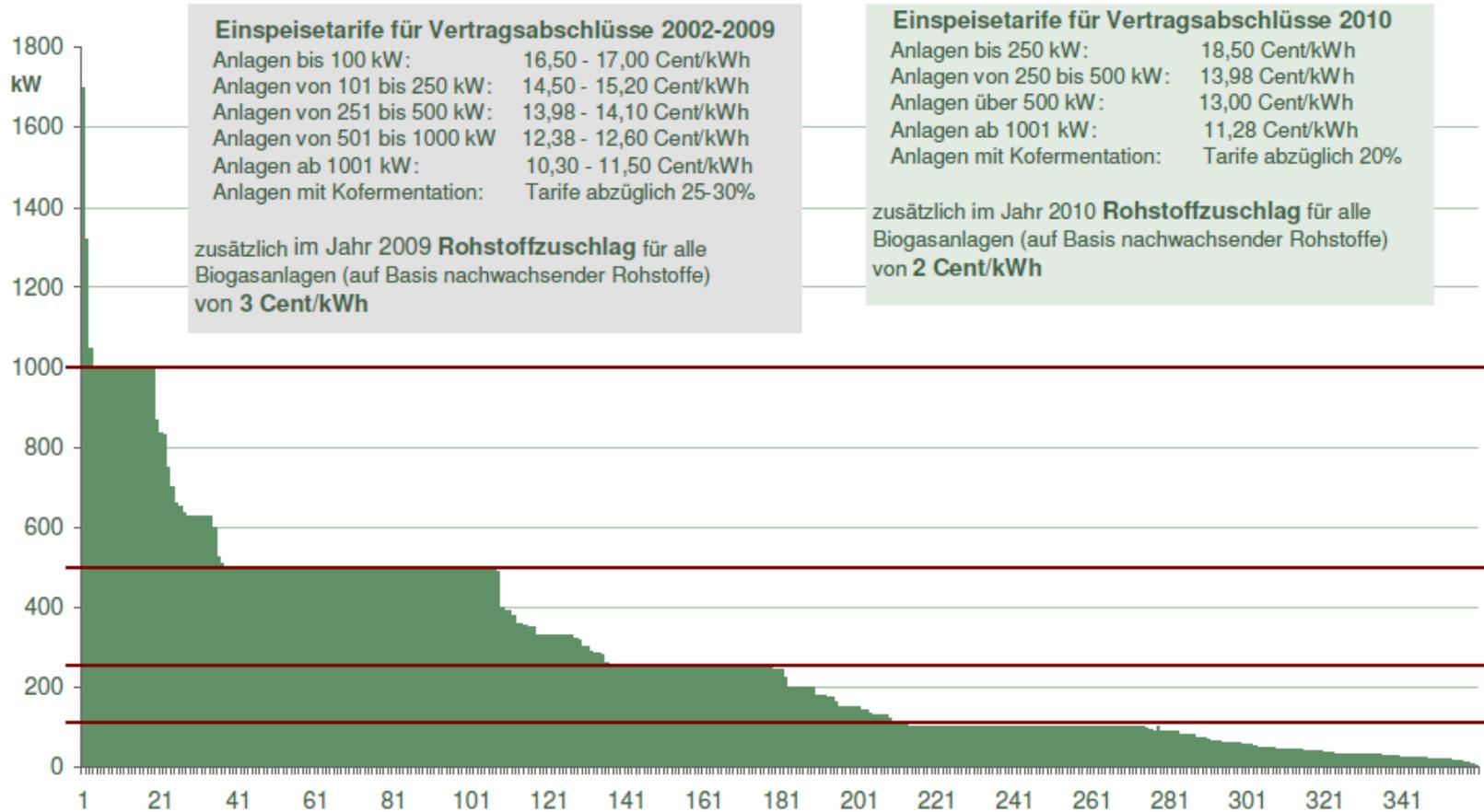


Maissi



[Quelle: Energie-Control GmbH]

Biokaasulaitokset Itävallassa - sähköteho ja syöttötariffi



[Quelle: Energie-Control Austria]

[Sample 360 Anlagen]

Biokaasulaitosten seurantajärjestelmä



- 36 biokaasulaitosta (BL)
 - \emptyset 381 kW_{el}
- 56 datakokonaisuutta (2008 & 2009)
 - 20 BL molemmilta vuosilta
 - 12 BL vain 2008
 - 4 BL vain 2009
- 3 luokkaa. Jako sähkötehon perusteella
 - Pieni *Small* (100 – 250 kW_{el})
 - Keskikokoinen *Medium* (251 – 500 kW_{el})
 - Iso *Large* (501 – 1.000 kW_{el})

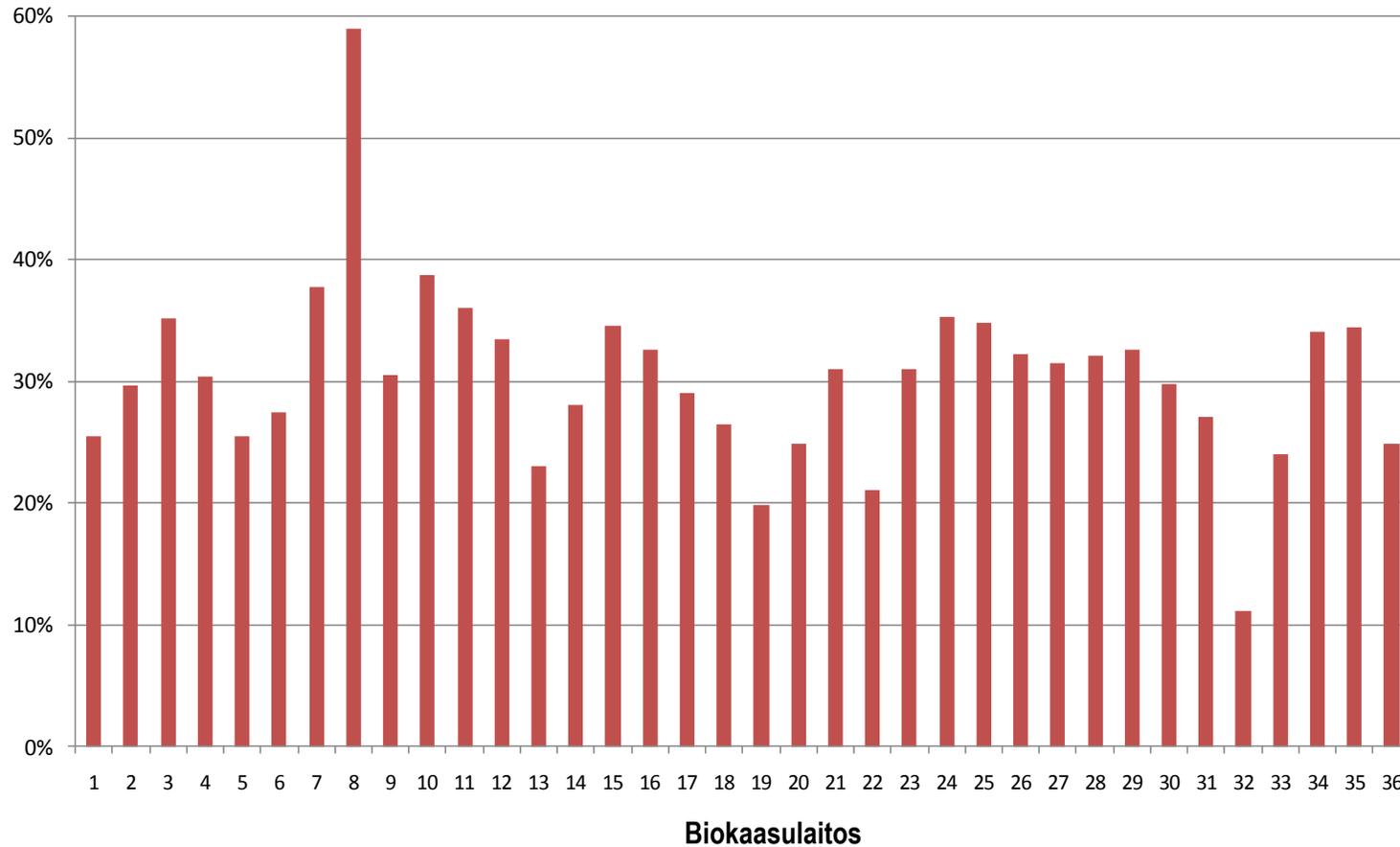
Huom! \emptyset = keskiarvo

Investoinnin tunnusluvut – kokoluokkien mukaan

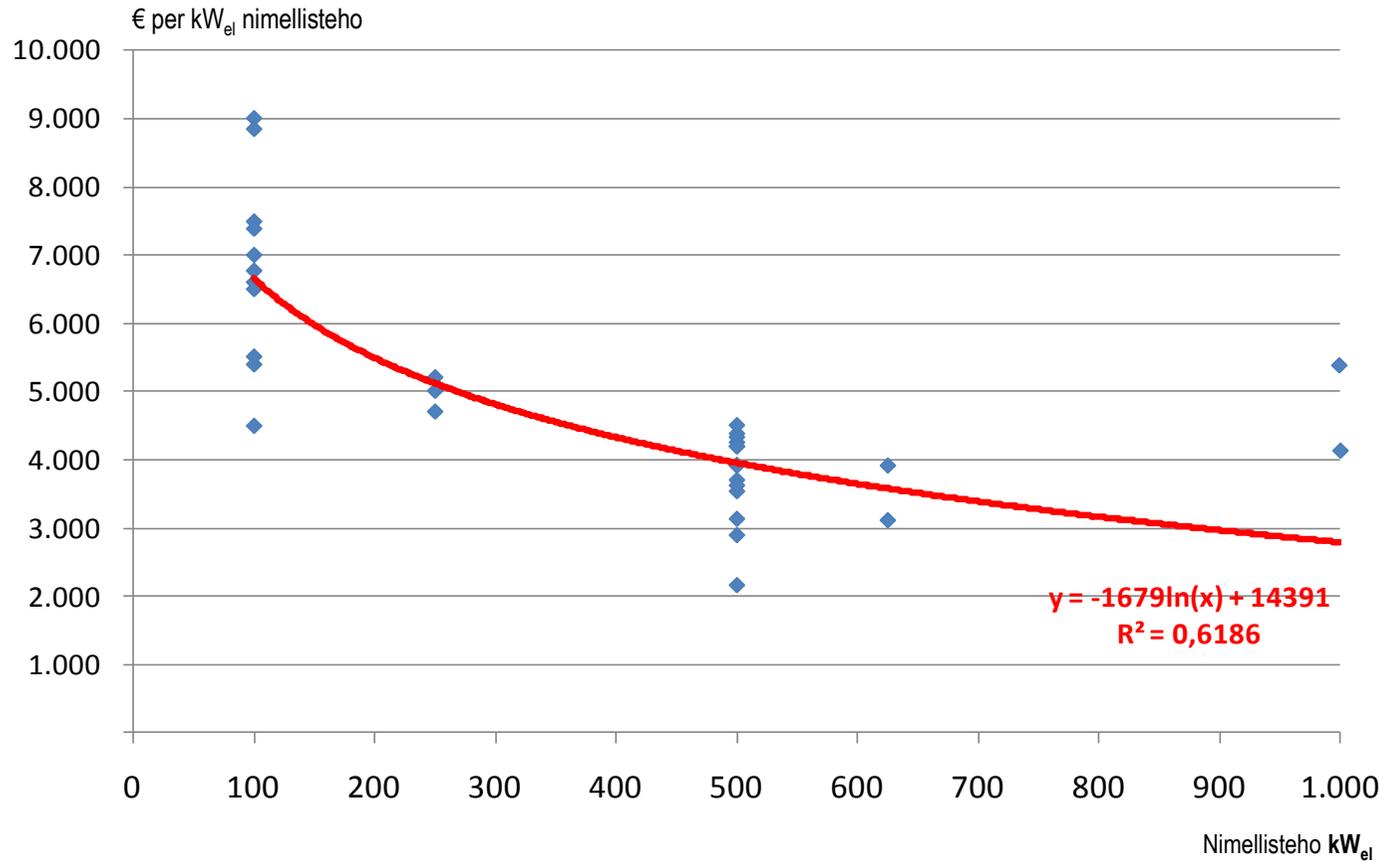


	Small (100 - 250 kW _{el})	Medium (251 - 500 kW _{el})	Large (501 - 1.000 kW _{el})
Määrä	15	16	5
∅ Sähköteho kW	133	489	780
∅ Kokonaisinvestointi per kW _{el}	6.398	3.791	3.346
∅ Teknisten laitteiden osuus kokonaisinvestoinnista %	33,0%	29,5%	25,7%

Teknisten laitteiden osuus kokonaisinvestoinnista %



Investointisumma kW_{el} kohden



Tuotantokustannukset kWh sähköä kohden – ilman raaka-aine kustannuksia



Spalte1	Snt per kWh sähköä				
	Min	Max	Mean	Median	COV
Mädätysjäännöksen levityskustannukset	0,40	1,53	0,88	0,83	0,38
Laitoksen käyttökulut	0,45	6,72	2,74	2,46	0,45
Pääomakulut	3,58	12,02	7,40	6,83	0,27
Työvoimakulut	0,35	3,37	1,24	1,07	0,55
Muut kulut	0,16	4,00	1,63	1,43	0,63
Kokonaiskustannukset ilman raaka-ainekuluja	9,12	21,80	13,89	13,49	0,25

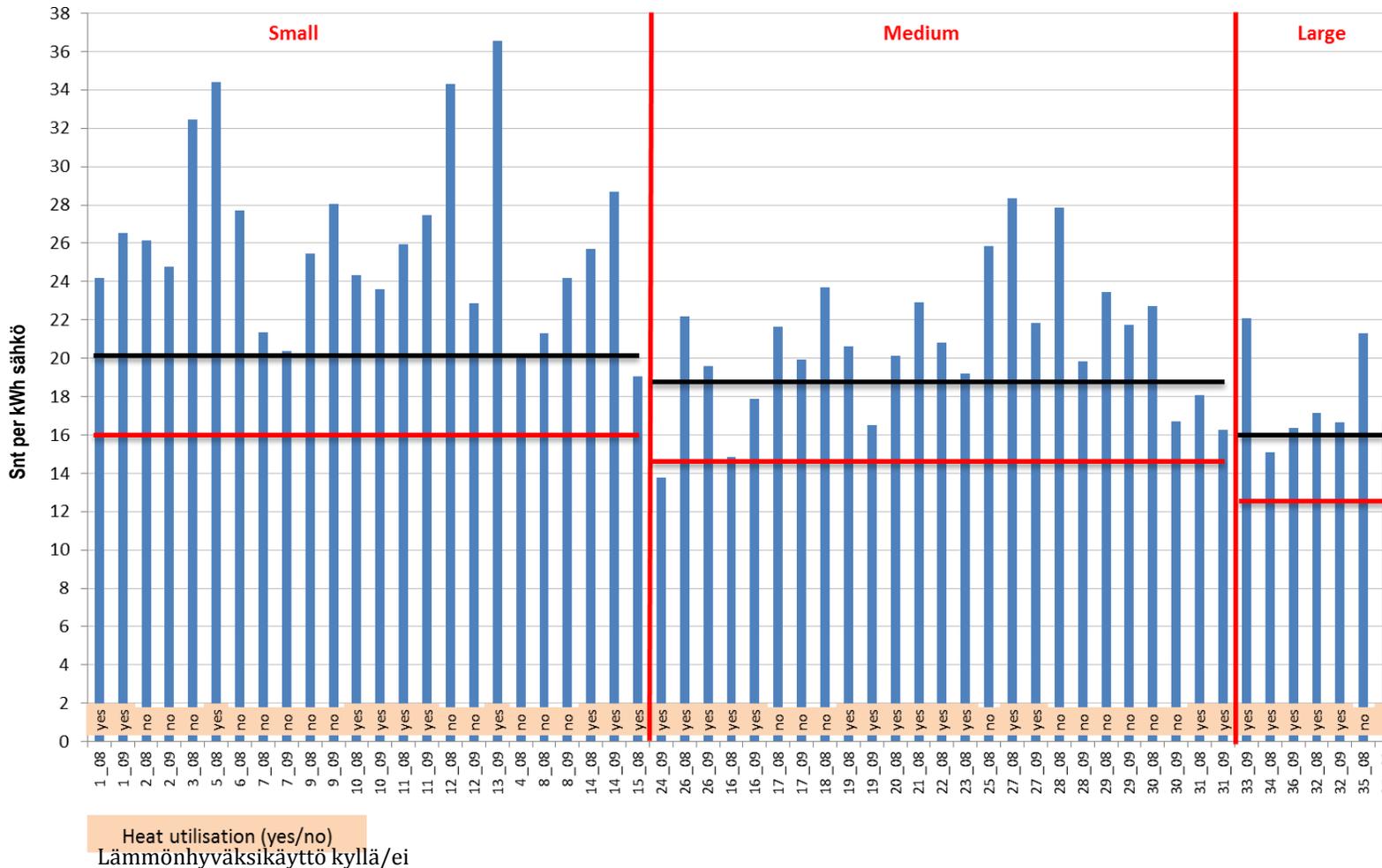
Raaka-ainekustannukset 2008 ja 2009



2008	Number	Raaka-ainekustannukset senttiä/kWh _{el}				Raaka-ainekustannukset €/t k.a.			
		Mean	Max	Min	COV	Mean	Max	Min	COV
Small (100 bis 250 kW _{el})	5	8,8	11,0	4,8	0,29	111	140	68	0,24
Medium (51 bis 500 kW _{el})	12	10,2	15,2	5,4	0,29	122	187	71	0,32
Large (501 bis 1.000 kW _{el})	2	6,6	6,8	6,4	0,04	104	131	76	0,37
All	19	9,4	15,2	4,8	0,31	117	187	68	0,29

2009	Number	Raaka-ainekustannukset senttiä/kWh _{el}				Raaka-ainekustannukset €/t k.a.			
		Mean	Max	Min	COV	Mean	Max	Min	COV
Small (100 bis 250 kW _{el})	3	9,4	10,9	8,4	0,14	113	126	104	0,10
Medium (51 bis 500 kW _{el})	7	7,2	10,5	5,5	0,24	83	115	63	0,20
Large (501 bis 1.000 kW _{el})	2	5,7	5,8	5,6	0,03	110	126	95	0,20
All	12	7,5	10,9	5,5	0,25	95	126	63	0,22

Sähkön hinnan kannattavuusraja





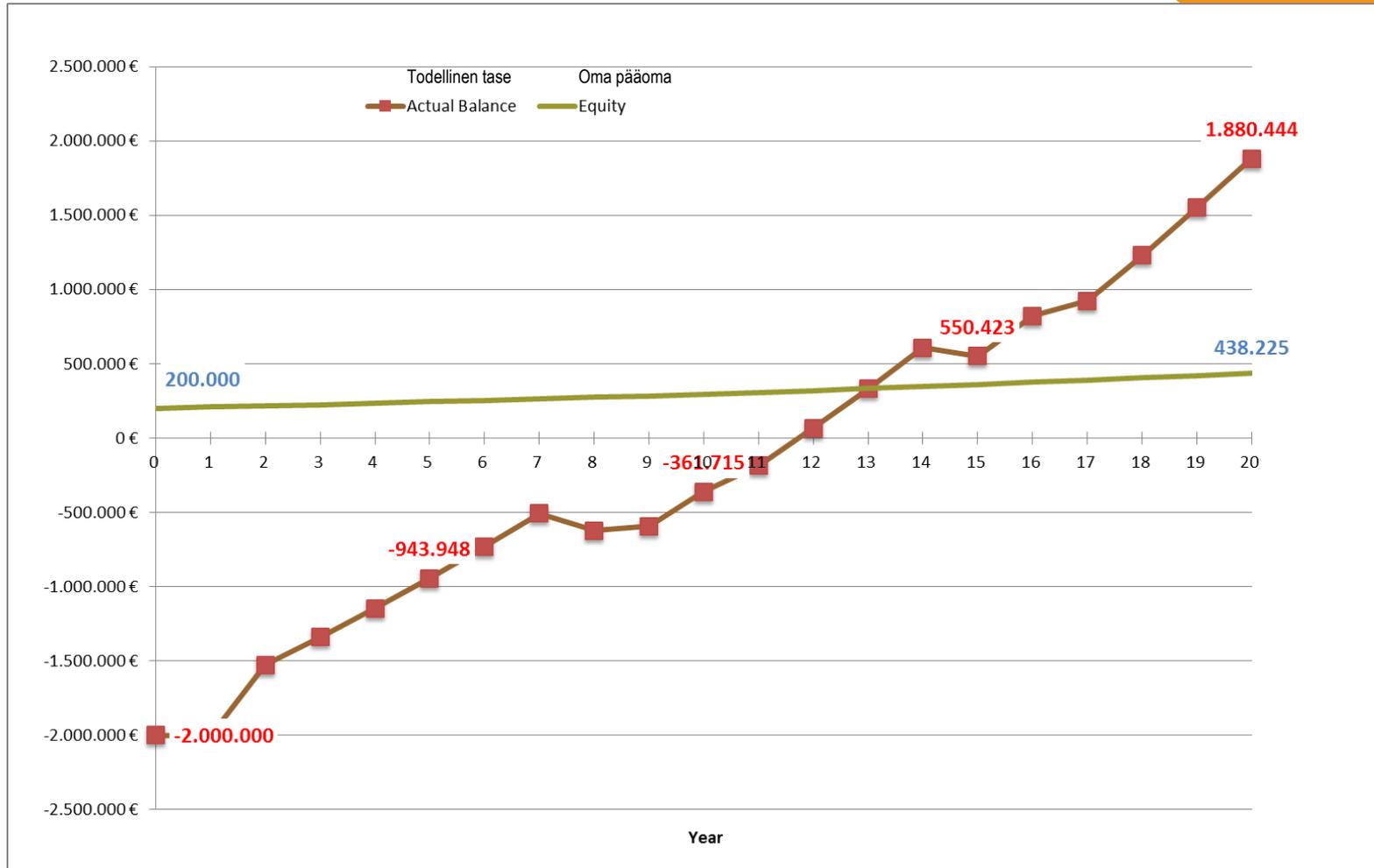
- Raaka-ainekustannukset $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ kokonaiskustannuksista
 - Osuus kasvaa laitokseen kasvaessa
- Pääomakulut kolmasosa kokonaiskustannuksista
 - 500 kW_{el} laitokseen asti havaittavissa mittakaavaedun suuri vaikutus
 - Tämän laitokseen jälkeen pääomakulujen osuus ovat lähes vakioita.
- Työvoimakustannukset ja käyttökustannukset kW_{el} kohden laskevat laitokseen kasvaessa.
- Yksittäisten laitosten tulokset vaihtelevat laajasti
- Biokaasulaitoksen optimaaliseen kokoon vaikuttaa monet tekijät
 - Sovellettu syöttötariffi
 - Mahdolliset tuet
 - Mittakaavaedut
 - Energiatohokkuus kasvaa laitokseen kasvaessa
 - Raaka-aineen kuljetuskustannukset kasvavat laitokseen kasvaessa

Kannattavuus altis nouseville raaka- ainekustannuksille



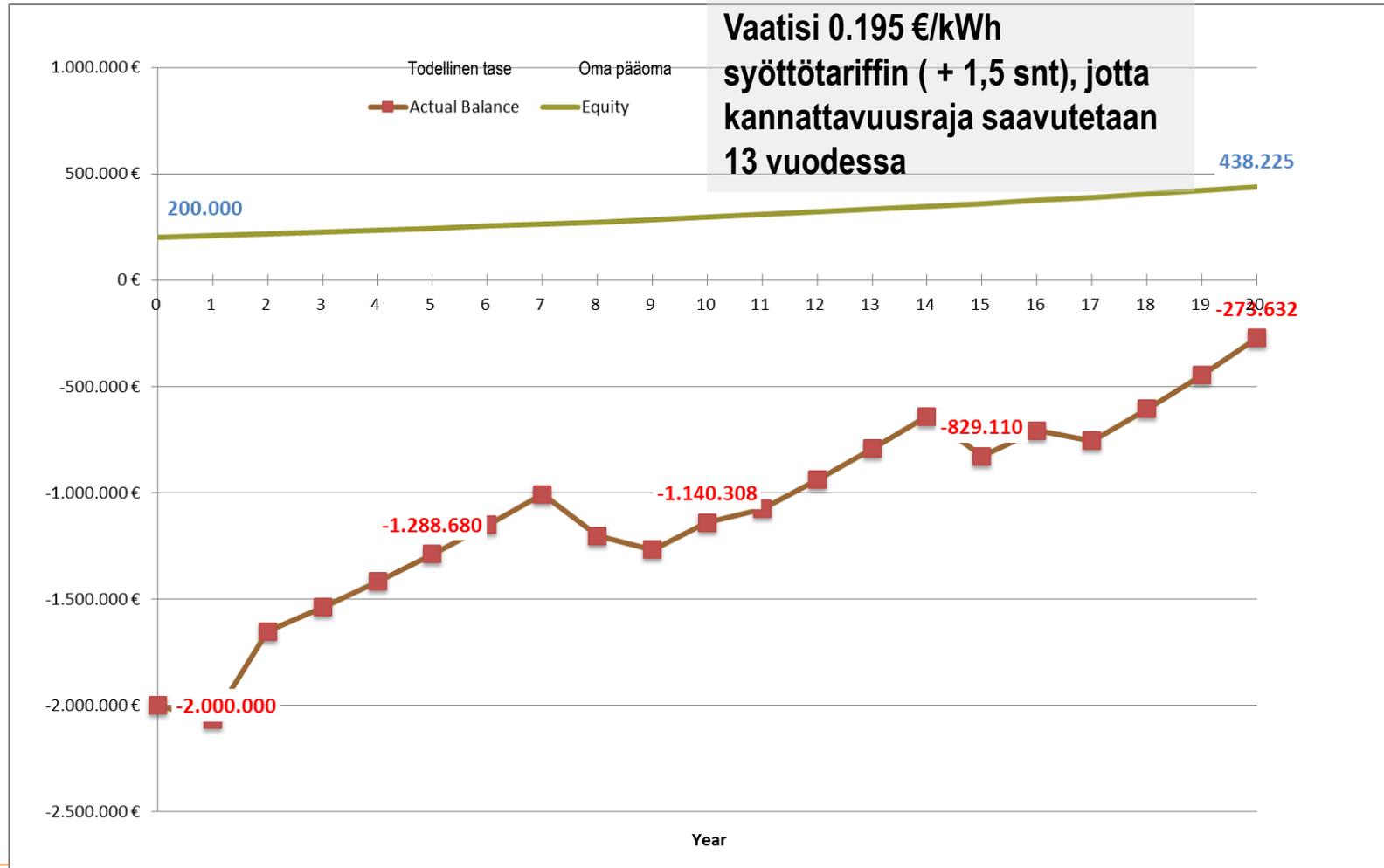
- Laskentatyökalu EcoGas
- Malli biokaasulaitos
 - 500 kW_{el}
 - Raaka-aineet
 - 5.000 t Naudan lietelanta
 - 2.000 t Sian lietelanta
 - 6.000 t Maissisäilörehu
 - 3.500 t Nurmisäilörehu
 - Investointi: 2.2 Milj. €
 - Syötötariffi: 0.18 € / kWh
 - Maissi-/nurmisäilörehu: 90 € / t k.a.
- 20 % kasvu säilörehun hinnassa (108 € / t k.a.)

Mallilaskennan tulokset- ennen



Mallilaskennan tulokset

20 % nousu säilörehun hinnassa





- Kannattavuuden päätekijät
 - Tietotaito (hallinta)
 - Raaka-ainekustannukset
 - Syöttötariffi
 - Lämmön hyväksikäyttö
 - Prosessin vakaus
 - Tarvittava prosessienergia
 - Ylläpito- ja korjauskustannukset (pumput, sekoittaja,...)
- Potentiaaliset riskit
 - Suuret investointikustannukset
 - Velkapääoman suuri osuus
 - Epävakaat raaka-ainekulut
 - Laskennallisten kulujen alhainen osuus (oma työ, pääoma)

Keinoja nostaa kannattavuutta



- Kehittynyt lämmön hyväksikäyttö
- “Uusien” raaka-aineiden käyttö (sivujakeet, kerääjäkasvit...)
- Korkeampi muuntokerroin (Myyty energia per tn / k.a.)
- Biometaanin tuottaminen
- Satelliitti CHP
- ???



Kiitos mielenkiinnostanne!

Michael Eder

michael.eder@boku.ac.at