



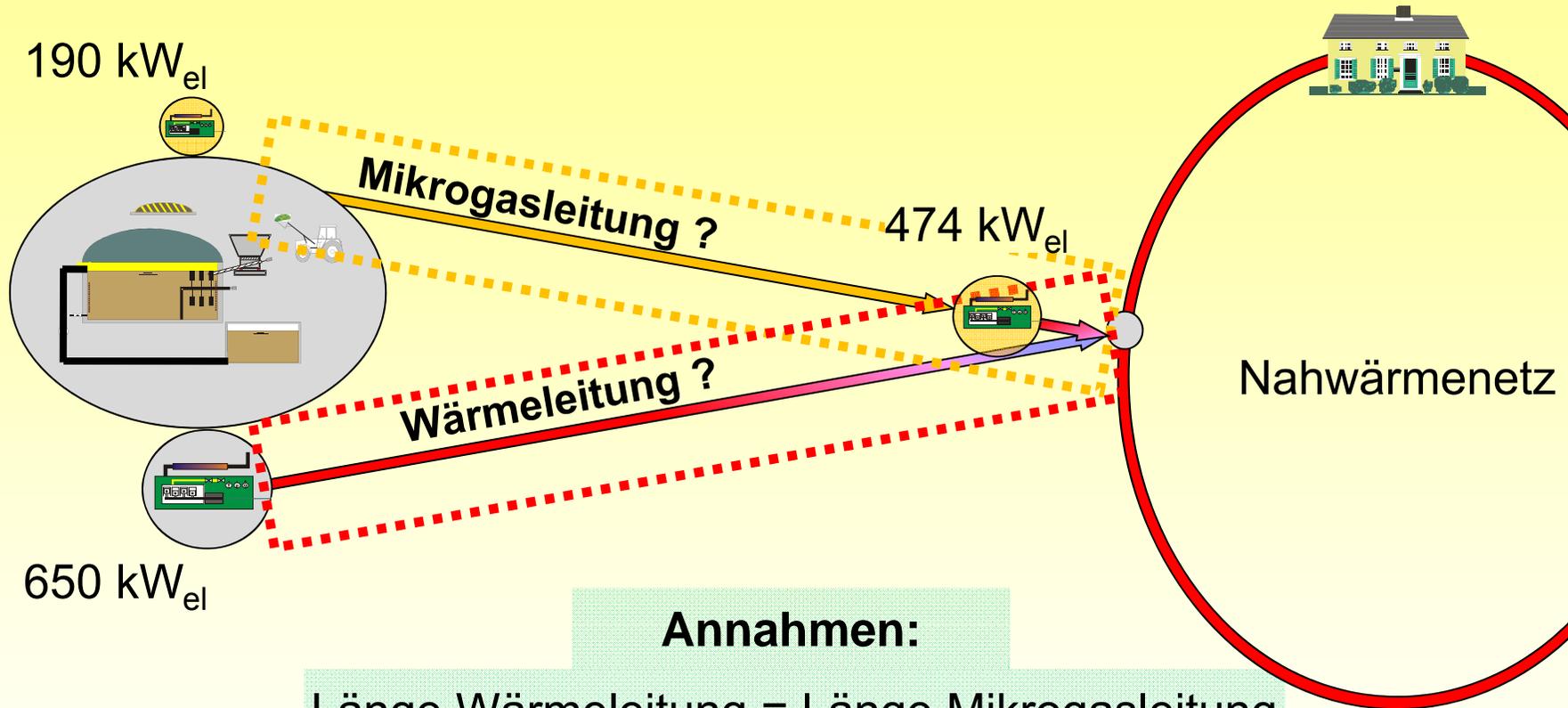
20. Jahrestagung Fachverband Biogas

Nürnberg, den 13. Januar 2011

Wärmeleitung oder Mikrogasleitung ein ökonomischer Vergleich



Bilanzgrenzen



Annahmen:

Länge Wärmeleitung = Länge Mikrogasleitung

Verkaufswärme_{Wärmeleitung} = Verkaufswärme_{Mikrogasleitung}

Wärmeverluste_{Wärmeleitung} werden monetär nicht bewertet

Restwert des vorhandenen BHKW kann bei Verkauf realisiert werden



Nahwärmenetzauslegung

®Design V1.0 BY

Software zur Nahwärmenetzauslegung
und Optimierung



ZAE BAYERN

©2005 by

**Bayerisches Zentrum für Angewandte
Energieforschung e.V.**

Walther Meißner Str. 6,

D-85748 Garching

www.zae-bayern.de

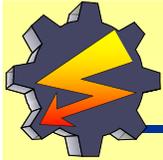


©2001 by

BIOS Bioenergiesysteme GmbH

Inffeldgasse 21B

A-8010 Graz



Auslegung der Nahwärmestichleitung

Variante A

(3.378 Volllaststunden, Anschlussleistung 507 kW_{th})



Trassenlänge	m	500	1.500	2.500
Max. Netzleistung ab HH ¹⁾	kW _{th}	392	436	486
Min. Netzleistung ab HH ¹⁾	kW _{th}	64	82	102
Verkaufswärme	MWh _{th}	1.250	1.250	1.250
Nahwärme ab HH ¹⁾	MWh _{th}	1.368	1.603	1.866
Verlustwärme	MWh _{th}	118	353	616
Jahreswärmeverlust ab HH	%	9	22	33
Trassenbelegung	kWh _{th} /m	2.500	833	500
Pumpenergiebedarf	kWh _{el}	2.609	6.060	4.698
notw. Rohrdurchmesser	DN	65	65	80
Anschaffungskosten	€/m _{Tr.}	150	150	181
davon Tiefbau	€/m _{Tr.}	50	50	50



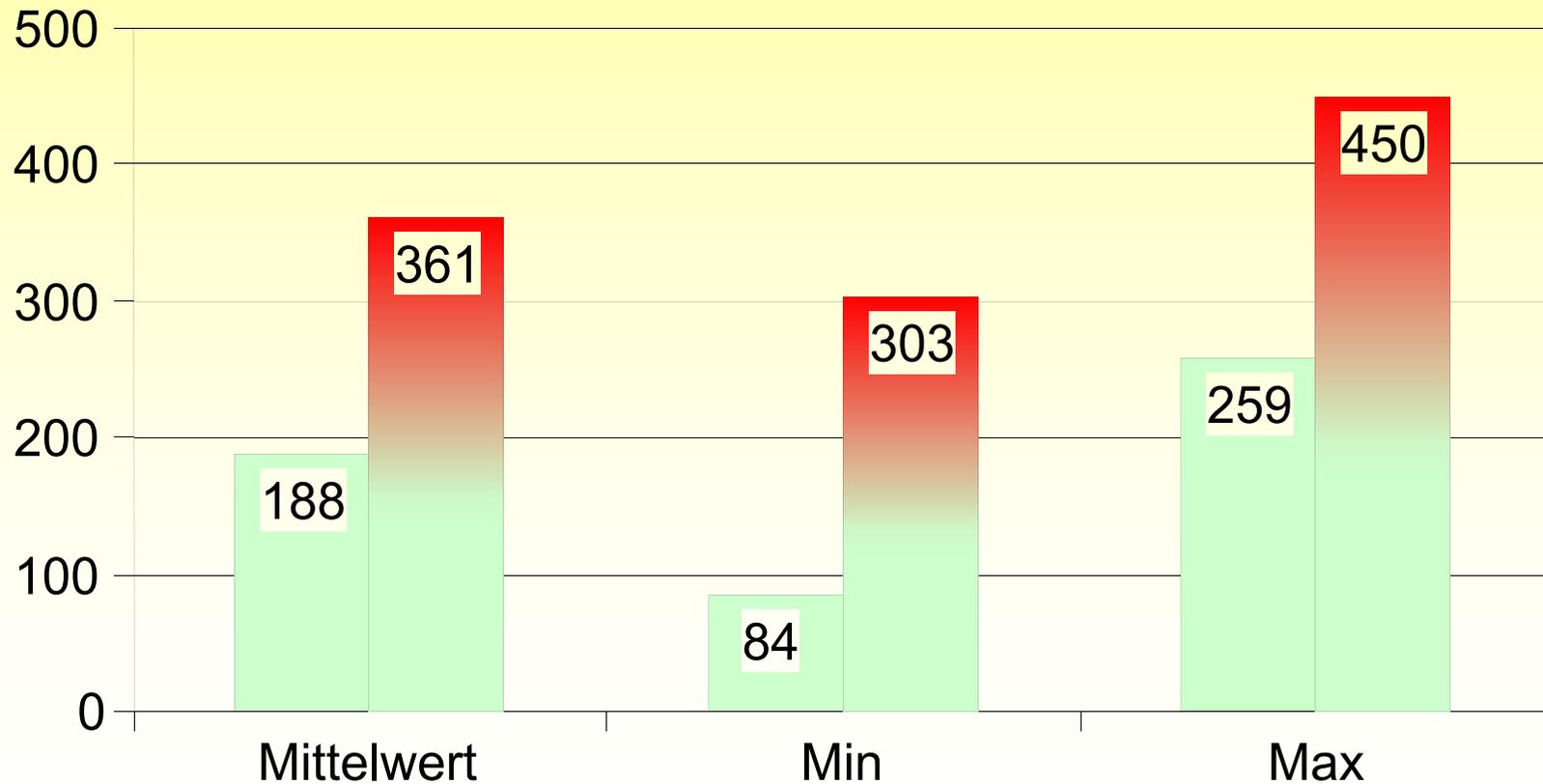
Kosten von Stamm- und Stichleitungen

geförderter Bayerischer Biomasseheizwerke
Antragstellung 2008/2009

[€/m_{Trasse}]

 < 300 €/m_{Trasse}

 300-500 €/m_{Trasse}





Nahwärmestichleitung - Kosten

Variante A

(3.378 Volllaststunden, Anschlussleistung 507 kW_{th})

Trassenlänge	m	500	1.500	2.500
Verkaufswärme	MWh _{th}	1.250	1.250	1.250
Stichleitung + Tiefbau	€	74.884	226.114	452.731
Netz-Pumpe	€	4.000	4.000	4.000
Planung und sonstiges	€	3.000	4.000	5.000
Anschaffungskosten	€	81.884	234.114	461.731
abz. Förderung BAFA+KFW	€	24.377	70.823	132.346
Abschreibungen (21 / 7 Jahre)	€	4.280	11.529	22.368
Zinsansatz (5% v. A/2) ¹⁾	€	1.438	4.082	8.235
Versicherung (0,7% v. A.)	€	573	1.639	3.232
Instandhaltung (1% / 3% v. A.)	€	869	2.381	4.647
Pumpenenergie (16 Ct/kWh)	€	417	970	752
sonstige Kosten (1% v. A.)	€	819	2.341	4.617
Jahreskosten	€	8.396	22.942	43.851

¹⁾ Förderung berücksichtigt



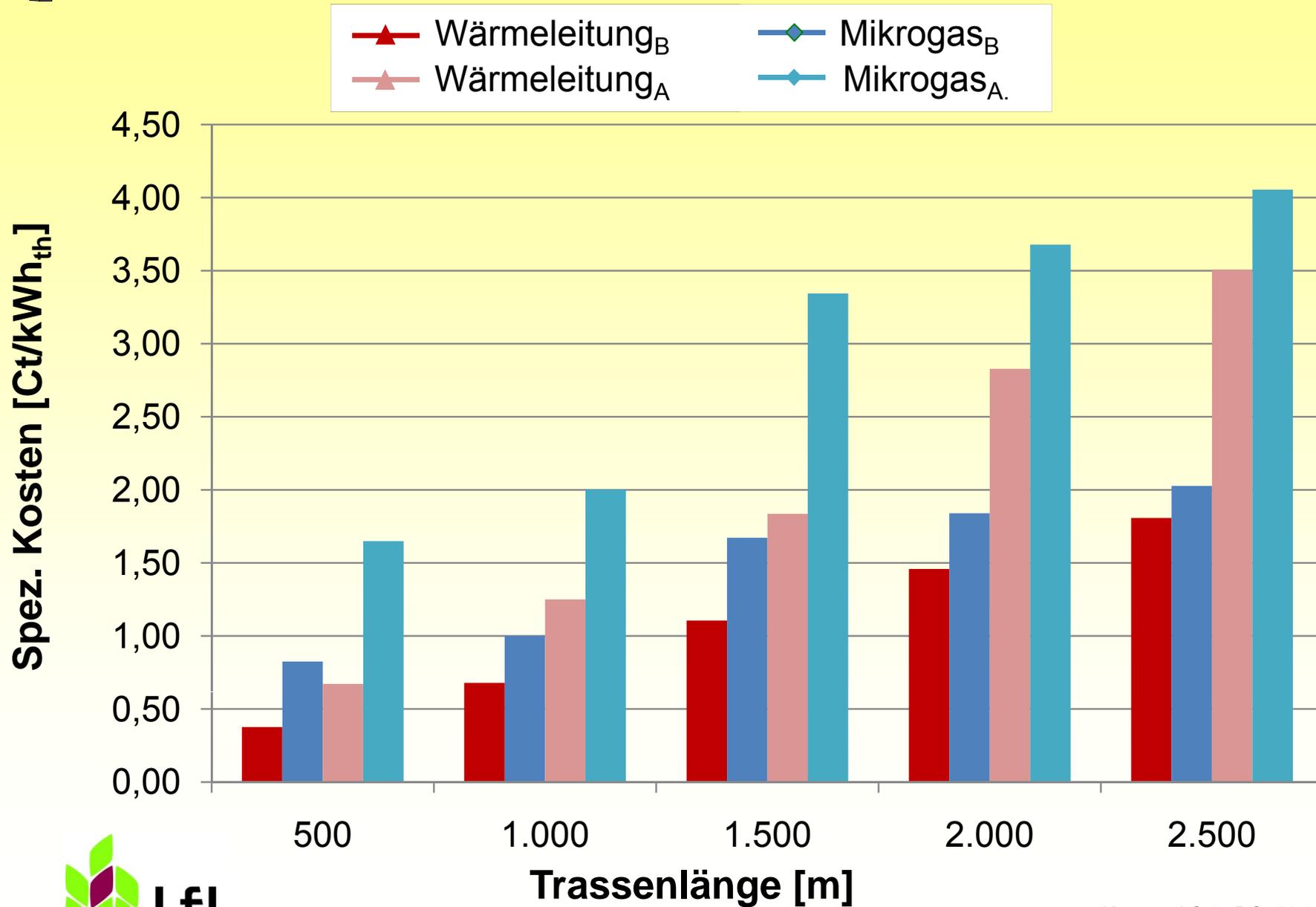
Mikrogasleitung - Kosten

Trassenlänge	m	500	1.500	2.500
Verkaufswärme	MWh _{th}	2.500	2.500	2.500
Mikrogasleitung + Tiefbau	€	42.500	127.500	212.500
Kondensatschacht/Gastrocknung	€	3.000	45.000	45.000
Gasverdichter/MSR	€	33.000	33.000	33.000
Planung/Überwachung	€	7.000	8.500	9.000
Genehmigung	€	10.000	10.000	10.000
Anschaffungskosten	€	95.500	224.000	309.500
Abschreibungen (21/7/5)	€	9.405	19.810	23.881
Zinsansatz (5% v. A/2) ¹⁾	€	1.671	3.920	5.416
Versicherung (0,7% v. A.)	€	574	1.467	2.065
Instandhaltung (1%/3%/5% v. A.)	€	2.045	4.245	5.095
Stromkosten (16 Ct/kWh)	€	1.440	6.240	7.680
Rufbereitschaft/Prüfungen	€	5.000	5.000	5.000
sonstige Kosten (0,5% v. A.)	€	478	1.120	1.548
Jahreskosten	€	20.613	41.801	50.685

¹⁾ Förderung berücksichtigt



Vergleich der Trassenkosten





Mikrogas – weitere Kosten

Peripherie und BHKW

BHKW-Einhausung inkl. bauseitiger Schallschutz	€	20.000
Netzanschluss	€	15.000
TÜV-Abnahme	€	3.000
Nachrüstung der Biogasanlage	€	30.000
BHKW-Mehrkosten	€	82.870
Anschaffungskosten netto	€	150.870
Abschreibungen (21 / 7 Jahre)	€	15.077
Zinsansatz (5% v. A/2)	€	3.772
Versicherung (0,7% v. A.)	€	1.056
Instandhaltung Einhausung (1% v. A.)	€	200
Instandhaltung Nachrüstung BGA (2% v. A.)	€	600
Mehrkosten Instandhaltung BHKW (0,1 Ct/kWh _{el})	€	5.431
Mehrkosten Substrat bei 35% Gülleanteil	€	3.506
Lohnansatz Mehrarbeit (182 AKh x 25 €/AKh)	€	4.550
sonstige Kosten (0,5% v. A.)	€	755
Jahreskosten	€	34.947



Mikrogas – Zusätzliche BHKW-Kosten

- Anschaffungskosten -

		IST	Ziel	
		BGA	BGA	Satellit
Nennleistung GOM-BHKW	kW_{el}	650	190	474
Vollaststunden	h	8.350	8.100	8.200
η_{el}	%	39	38	39
Anschaffungskosten	€	312.213	138.949	256.134
BHKW-Mehrkosten			82.870	



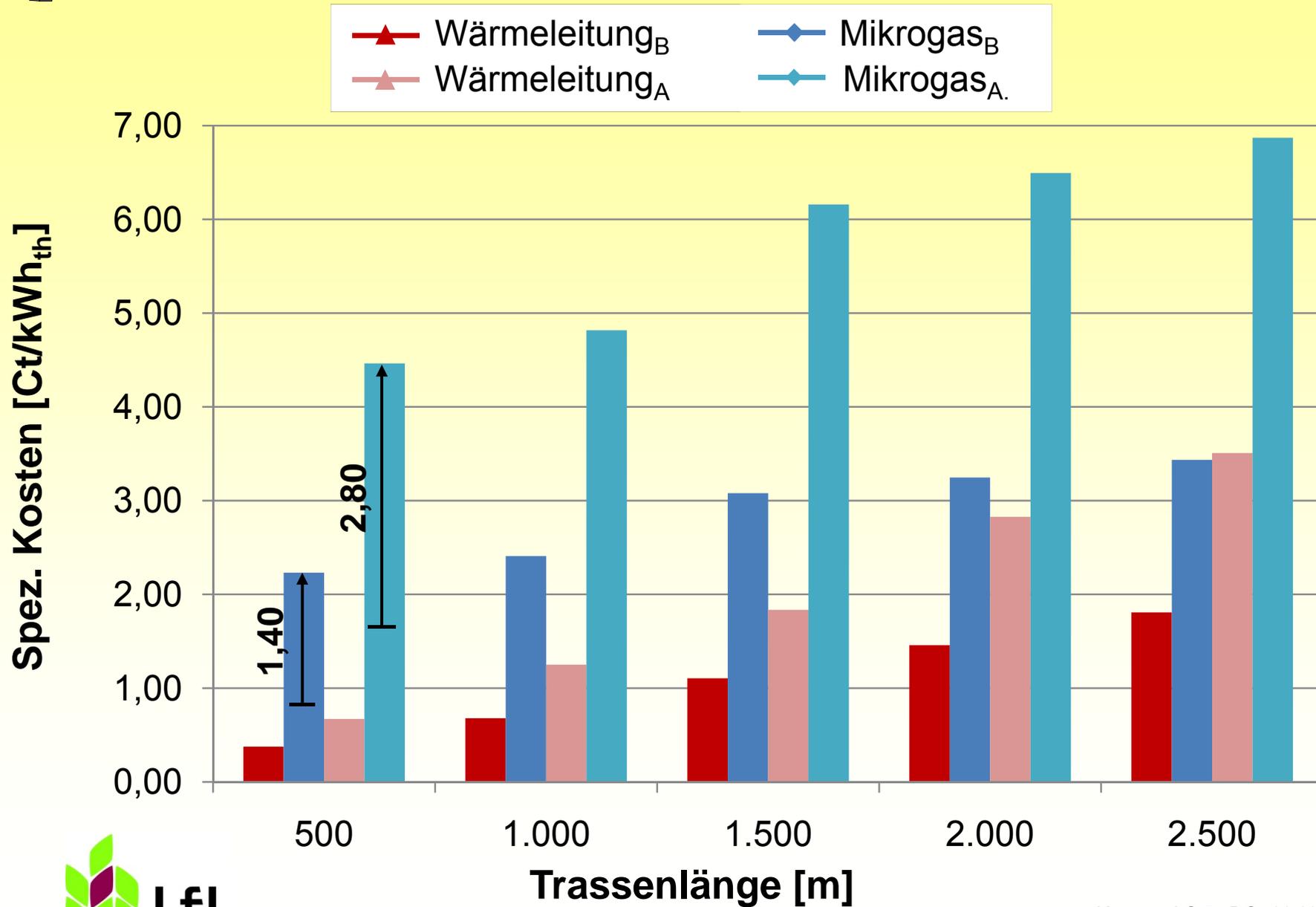
Mikrogas – Zusätzliche BHKW-Kosten

Substratkosten ohne Bewertung der Gülle

		IST	Ziel	
		BGA	BGA	Satellit
Nennleistung GOM-BHKW	kW _{el}	650	190	474
Vollaststunden	h	8.350	8.100	8.200
η_{el}	%	39	38	39
Stromerzeugung	%	5.431.200	1.526.342	3.850.564
Substratbedarf	t FM	11.735	3.419	8.404
Substratmehrbedarf	€/ t FM	--	88	
Bereitstellungskosten	€/ t FM	40	40	
Mehrkosten Substrat			3.506	



Vergleich der Gesamtkosten





Mikrogas – Zusätzliche Erlöse

		IST	Ziel	
		BGA	BGA	Satellit
Nennleistung GOM-BHKW	kW _{el}	650	190	474
Volllaststunden	h	8.350	8.100	8.200
Stromerzeugung	kWh _{el}	5.431.200	1.541.760	3.889.440
Transformationsverluste	%	1,0	1,0	1,0
Stromeinspeisung	kWh _{el}	5.376.888	1.526.342	3.850.546
Inbetriebnahme	Jahr	2009	2009	2011
Grundvergütung	Ct/kWh _{el}	9,69	11,32	9,83
NawaRo-Bonus	Ct/kWh _{el}	6,44	7,00	6,86
Gülle-Bonus	Ct/kWh _{el}	1,55	3,58	1,98
Erlöse ohne Gülle-Bonus	€	867.292	279.626	642.656
Differenz	€			54.990
Erlöse mit Gülle-Bonus	€	950.634	334.269	718.897
Differenz	€			102.532



Mikrogas – Zusatzerlöse abz. Gesamtkosten

35% Gülleanteil

Trassenlänge	m	500	1.500	2.500
Mikrogasleitung	€	20.613	41.801	50.685
Peripherie und BHKW	€		34.947	
Jahreskosten	€	55.560	76.748	85.632
Zusatzerlöse mit GB	€		102.532	
Jahresüberschuss	€	46.972	25.784	16.900

ohne Gülle

Trassenlänge	m	500	1.500	2.500
Mikrogasleitung	€	20.613	41.801	50.685
Peripherie und BHKW	€		34.947	
Jahreskosten	€	55.801	76.989	85.873
Zusatzerlöse m. GB	€		54.990	
Jahresüberschuss	€	-811	-21.999	-30.883



Gesamtkosten abz. Zusatzerlöse Mikrogas

