

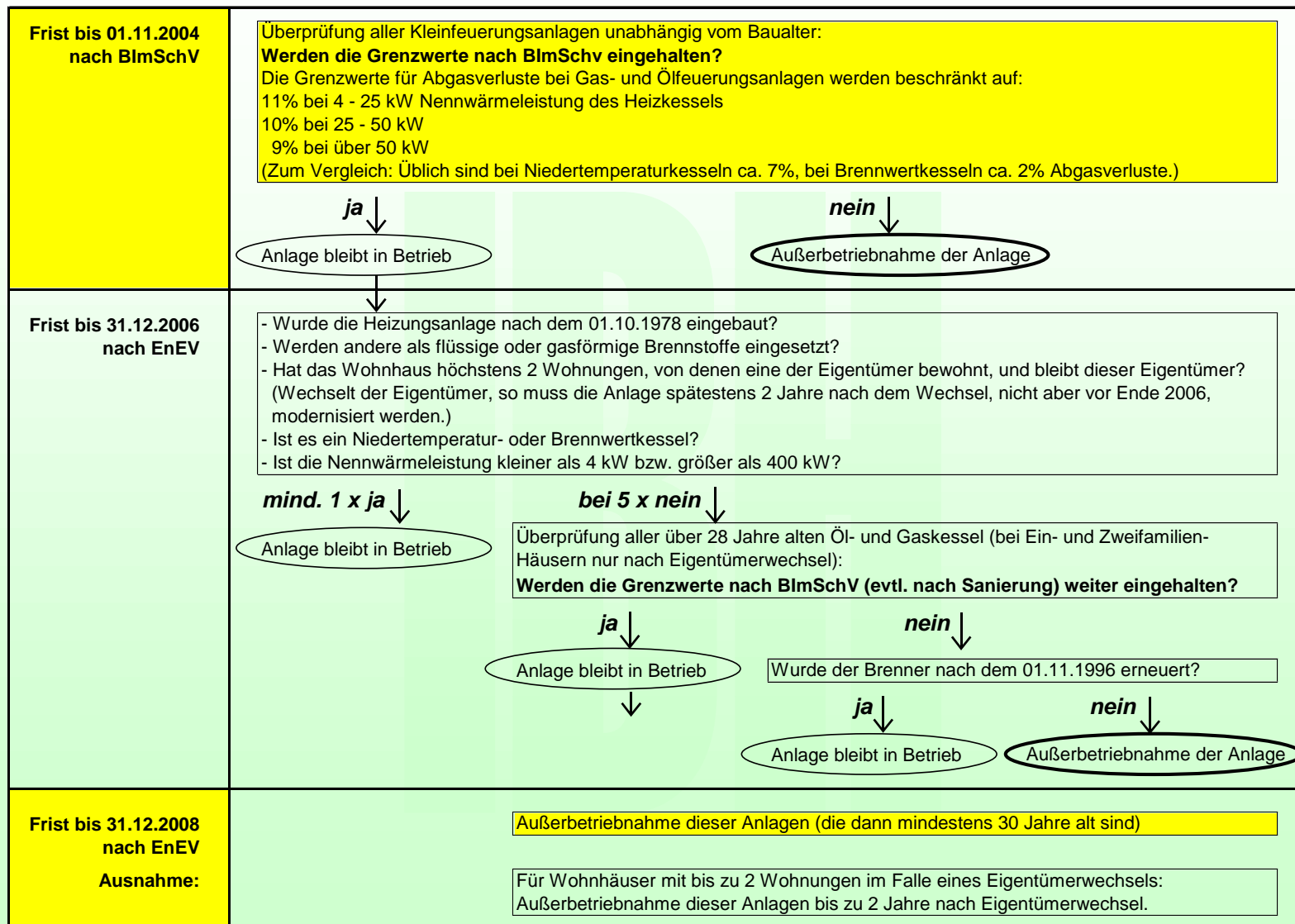
Sanierung der Heizungs- und Lüftungszentrale in der Sporthalle Feldbreite

Ist-Zustand

- 1 x Kessel BRÖTJE W 500 Baujahr 1976 580 kW, $q_A=8\%$
- 1 x Kessel BRÖTJE W 250 Baujahr 1988 290 kW, $q_A=5\%$
- 1 x Lüftungsanlage „Neue Sporthalle“ 30.000 m³/h
- 1 x Lüftungsanlage „Alte Sporthalle“ 30.000 m³/h
- 1 x Warmwasserbereitung Type CTC



Fristen für alte Heizanlagen



Neu-Zustand

- 1 x Brennwertkessel 460 kW
- 1 x Blockheizkraftwerk 18 kW_{el} + 43 kW_{th}
- 1 x Lüftungsanlage „ Alte Sporthalle“ 30.000 m³/h
- 1 x Lüftungsanlage vorhanden 30.000 m³/h
- 1 x Regelung SAIA mit Aufschaltung
- 1 x Warmwasserbereitung vorhanden Fabr. CTC

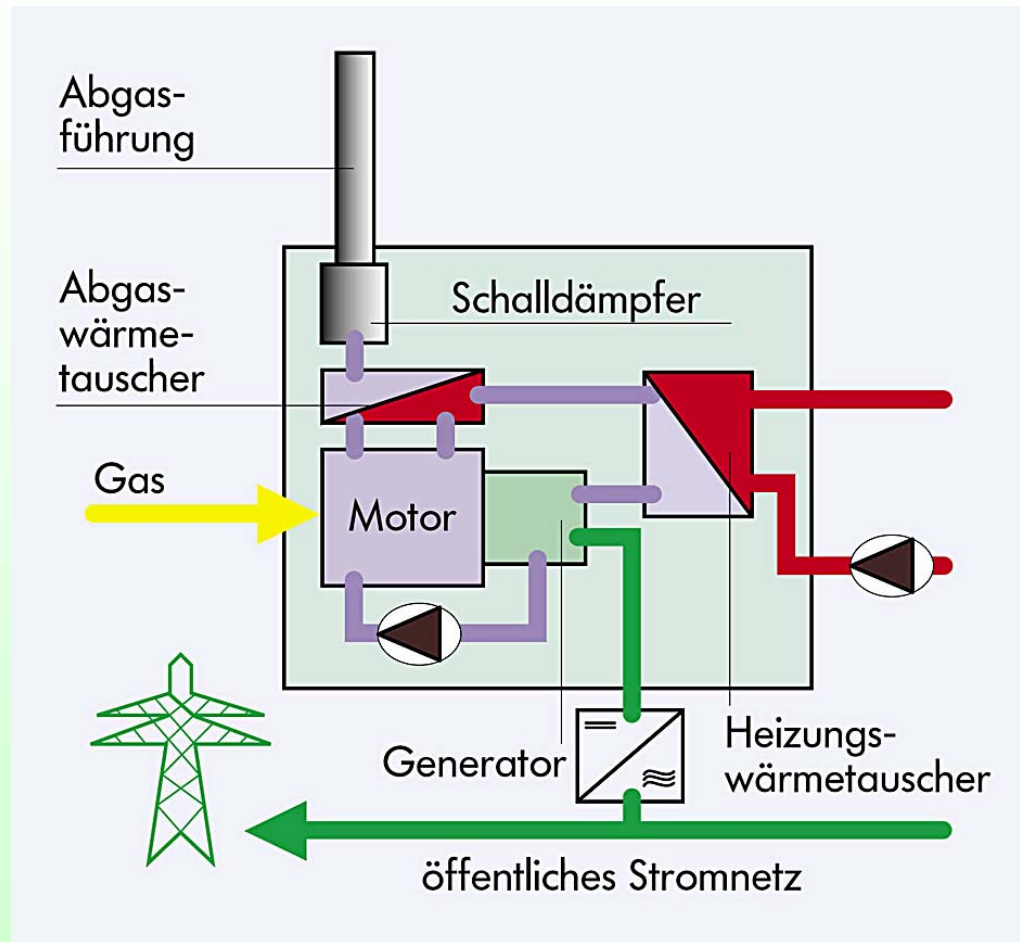
Kostenschätzung

- Heizung
70.639,00 €
- Lüftung
51.552,00 €
- Regelung/Elektro
80.774,00 €
- Blockheizkraftwerk
41.136,00 €

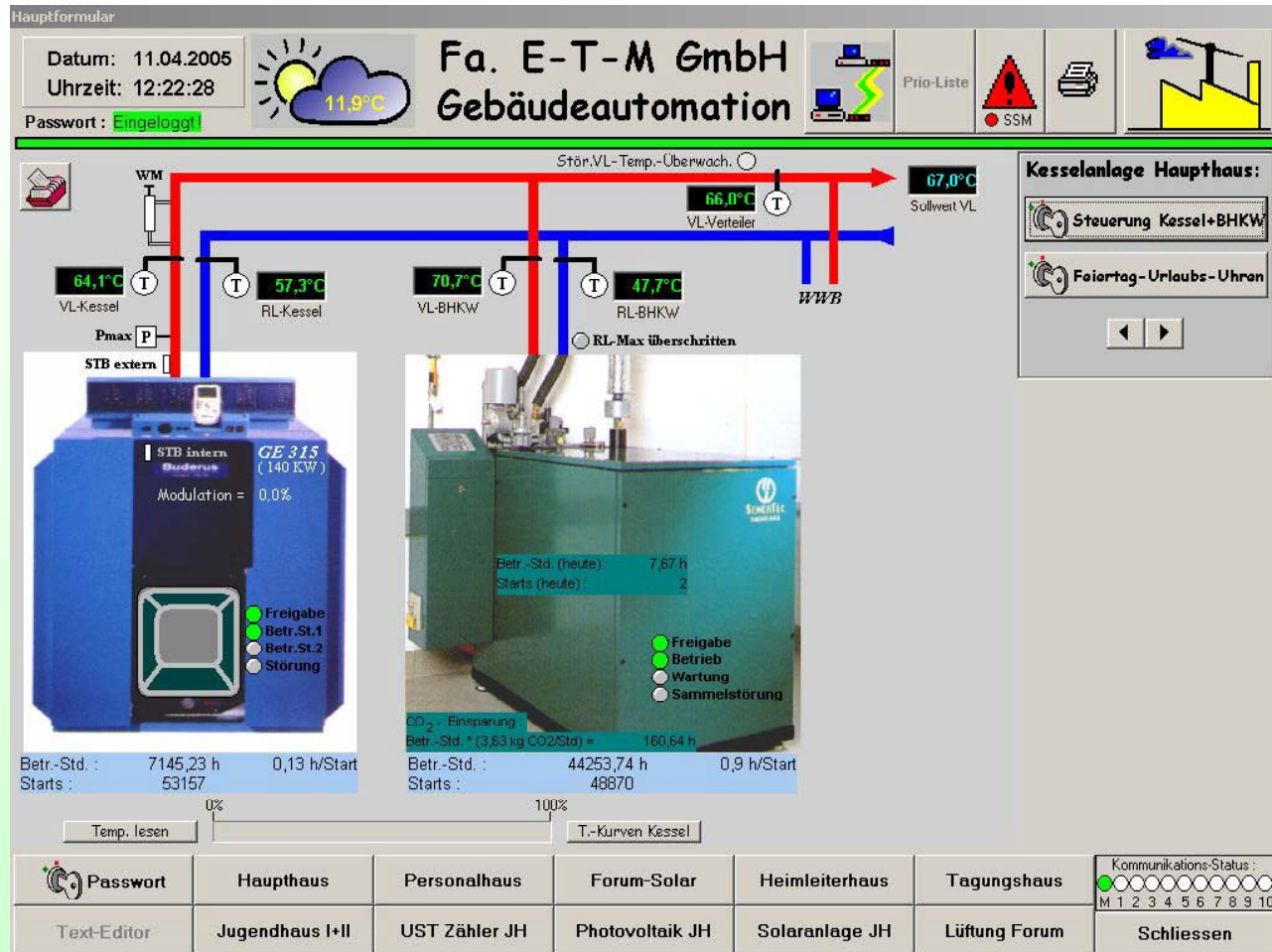
244.101,00 €



Blockheizkraftwerk

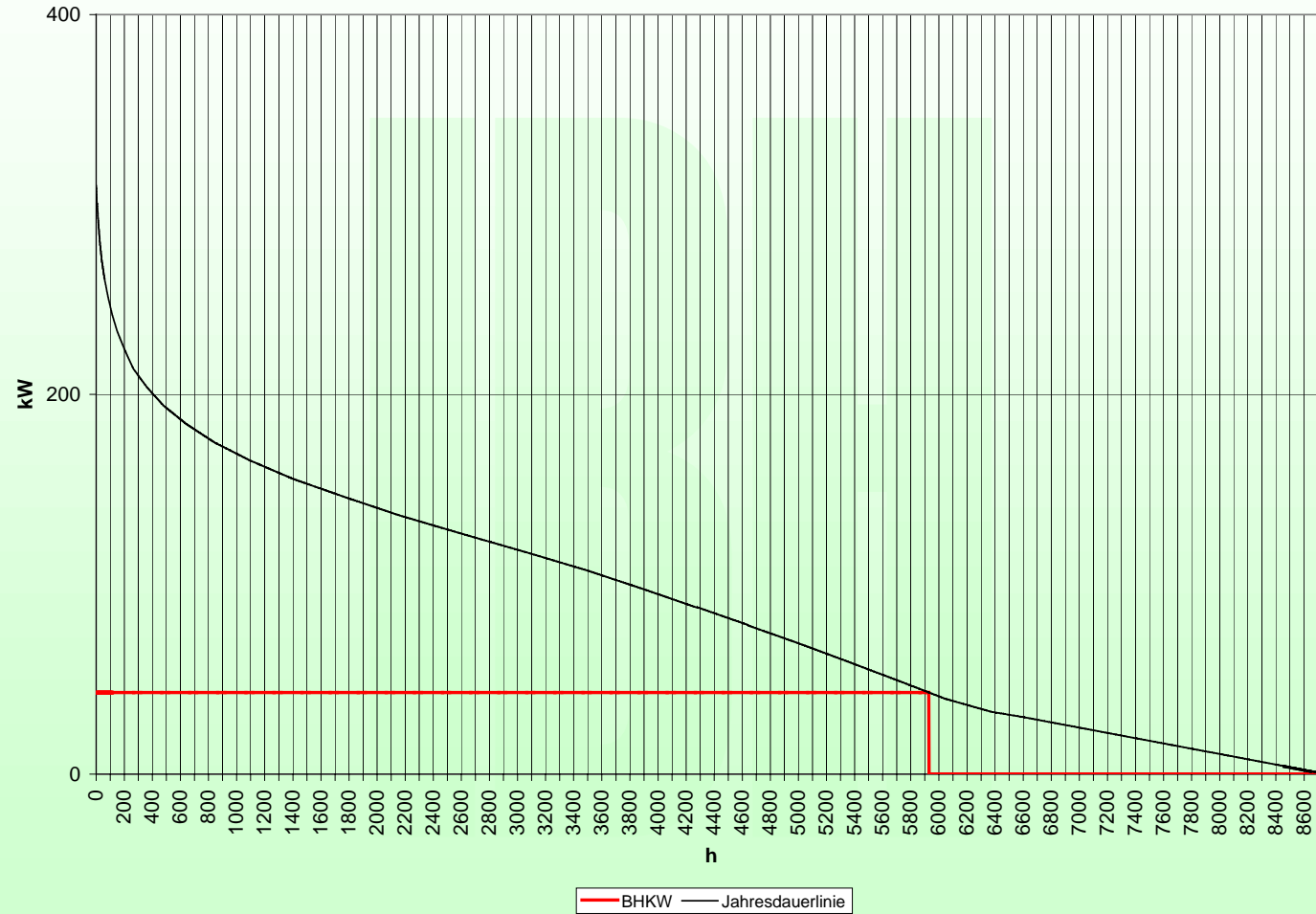


Schematischer Aufbau einer netzgekoppelten Mikro-BHKW-Anlage



Kessel und Blockheizkraftwerk, Haus Meedland, Langeoog

BHKW Jahresdauerlinie



Brennstoffkosten Kessel und BHKW

Grundlastkessel:	43 kW	
Spitzenlastkessel	267 kW	
Gesamtwärmeverbrauch:	555.003 kWh/a	
Brennstoffkosten:		
	BHKW	Gas-Spitzenlast
Energieverbrauch:	386.348 kWh/a	300.013 kWh/a
thermische Arbeit	254.990 kWh/a	
elektrische Arbeit	104.314 kWh/a	
Unterer Heizwert H_U :	8,9 kWh/m ³	8,9 kWh/m ³
Jahresbrennstoffbedarf:	43.410 m ³	33.709 m ³
spezifische Brennstoffkosten:	0,32 EUR/m ³	0,32 EUR/m ³
Brennstoffkosten ohne Rückerstattung:	13.891 EUR/a	10.787 EUR/a
Rückerstattung Ökosteuer 0,55 Cent/kWh	2.125 EUR/a	
Brennstoffkosten einschl. Rückerstattung:	11.766 EUR/a	
Gesamtbrennstoffkosten:	22.553 EUR/a	

BHKW-Anlage

Moduldaten	18	kW elek.
	43	kW ther.
Gasverbrauch/Betriebsstunde	7,6	m³/h
	0,9	Wirkungsgrad
Kesselwirkungsgrad	0,8	Wirkungsgrad
Betriebsst.	5900	h/a
Zinssatz	5,00	%
Gaspreis	0,32	Eur/m³
Heizwert vom Gas	8,9	kWh/m³
Leistungspreis	0,00	EUR/kW
Strompreis laut EWE-Vertrag HT	0,0864	EUR/kWh
Strompreis laut EWE-Vertrag NT	0,0747	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung HT	0,0000	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung NT	0,0000	EUR/kWh
Rückerstattung Ökosteuer	0,550	Cent/kWh
Eigenbedarf des BHKW	0,50	%
davon Eigenverbrauch HT	40,00	%
davon Eigenverbrauch NT	60,00	%
davon Einspeisung HT	0,00	%
davon Einspeisung NT	0,00	%
Leistungseinsparung	0,00	%
Grundlast über Nacht	9,00	kW
Wartungskosten/kWh _{el}	1,50	Cent/kWh _{el}
Vollwartungskosten	3,20	Cent/kWh _{el}
Herstellungskosten	41.136,00	EUR

Amortisation BHKW-Anlage

- mit Vollwartung -

Moduldaten	18	kW elek.
	43	kW ther.
Gasverbrauch	7,6	m³/h
	0,9	Wirkungsgrad
Kesselwirkungsgrad	0,8	Wirkungsgrad
Betriebsst.	5900	h/a
Zinssatz	5,00	%
Gaspreis	0,32	EUR/m³
Leistungspreis	0,00	EUR/kW
Strompreis laut EWE-Vertrag HT	0,1002	EUR/kWh
Strompreis laut EWE-Vertrag NT	0,0866	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung HT	0	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung NT	0	EUR/kWh

Stromkostenberechnung

erzeugter Strom vom BHKW	106.200	kWh
Eigenbedarf des BHKW	531	kWh
zur Verfügung steh. Strom	105.669	kWh
Eigenverbrauch HT	42.268	kWh
Eigenverbrauch NT	63.401	kWh
Einspeisung HT	0	kWh
Einspeisung NT	0	kWh
Leistungseinsparung	0	kW

Stromeinsparungen	9.725,77	EUR/a
--------------------------	-----------------	--------------

Wärmekostenberechnung

erzeugte Wärmemenge	253.700	kWh
---------------------	---------	-----

Wärmekosteneinsparung	11.402,25	EUR/a
------------------------------	------------------	--------------

Rückerstattung Ökosteuer	2.194,92	EUR/a
---------------------------------	-----------------	--------------

Gaskosten	14.378,03	EUR/a
------------------	------------------	--------------

Wartungskosten (Vollwartung)	3.398,40	EUR/a
-------------------------------------	-----------------	--------------

Gewinn pro Jahr	5.546,51	EUR/a
------------------------	-----------------	--------------

Herstellungskosten	41.136,00	EUR
--------------------	-----------	-----

Amortisation	9,50	Jahre
---------------------	-------------	--------------

Amortisation BHKW-Anlage

- mit Teilwartung -

Moduldaten	18	kW elek.
	43	kW ther.
Gasverbrauch	7,6	m³/h
	0,9	Wirkungsgrad
Kesselwirkungsgrad	0,8	Wirkungsgrad
Betriebsst.	5900	h/a
Zinssatz	5,00	%
Gaspreis	0,32	EUR/m³
Leistungspreis	0,00	EUR/kW
Strompreis laut EWE-Vertrag HT	0,1002	EUR/kWh
Strompreis laut EWE-Vertrag NT	0,0866	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung HT	0	EUR/kWh
Strompreis Einspeisung NT	0	EUR/kWh

Stromkostenberechnung

erzeugter Strom vom BHKW	106.200	kWh
Eigenbedarf des BHKW	531	kWh
zur Verfügung steh. Strom	105.669	kWh
Eigenverbrauch HT	42.268	kWh
Eigenverbrauch NT	63.401	kWh
Einspeisung HT	0	kWh
Einspeisung NT	0	kWh
Leistungseinsparung	0	kW

Stromeinsparungen	9.725,77	EUR/a
--------------------------	-----------------	--------------

Wärmekostenberechnung

erzeugte Wärmemenge	253.700	kWh
---------------------	---------	-----

Wärmekosteneinsparung	11.402,25	EUR/a
------------------------------	------------------	--------------

Rückerstattung Ökosteuer	2.194,92	EUR/a
---------------------------------	-----------------	--------------

Gaskosten	14.378,03	EUR/a
------------------	------------------	--------------

Wartungskosten (Teilwartung)	1.593,00	EUR/a
-------------------------------------	-----------------	--------------

Gewinn pro Jahr	7.351,91	EUR/a
------------------------	-----------------	--------------

Herstellungskosten	41.136,00	EUR
--------------------	-----------	-----

Amortisation	6,73	Jahre
---------------------	-------------	--------------

Rückspeisung

der produzierten elektrischen Energie im NT-Bereich

elektrische Leistung	18 kW
thermische Leistung	43 kW
Erstattung vom EVU im NT-Bereich	0 EURO/kWh
Stromkosten im NT-Bereich	0,0866 EURO/kWh
Gaskosten	0,32 EURO/m³
Rückerstattung Ökosteuer	0,55 Cent/kWh
Wirkungsgrad Kessel	80%
Wirkungsgrad BHKW	90%
Vollwartungskosten	3,20 Cent/kWh _{el}
Heizwert Gas	8,9 kWh/m³
Grundlast Eigenverbrauch	9,00 kW

Kostenanalyse pro Betriebsstunde BHKW im NT-Bereich

Vermiedene Wärmekosten	193,26 Cent
Vermiedene Stromkosten	77,94 Cent
Rückerstattung Ökosteuer	37,28 Cent
Vergütung der elektrischen Arbeit	0,00 Cent
Gaskosten	-243,70 Cent
Vollwartungskosten	-57,60 Cent

Gesamtgewinn pro Betriebsstunde BHKW im NT-Bereich	7,18 Cent
-----------------------------------------------------------	------------------

Rastede, den 16.01.2006

Ing.-Büro Rainer Heimsch VDI/AGÖF

HEIZUNG-LÜFTUNG-SANITÄR

Sophienstr. 24 - Telefon: 04402/9720-0 - Telefax: 04402/9720-22
26180 Rastede

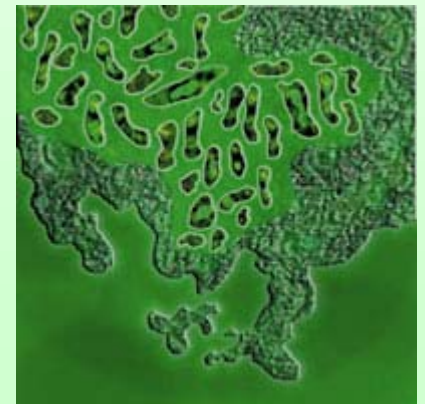
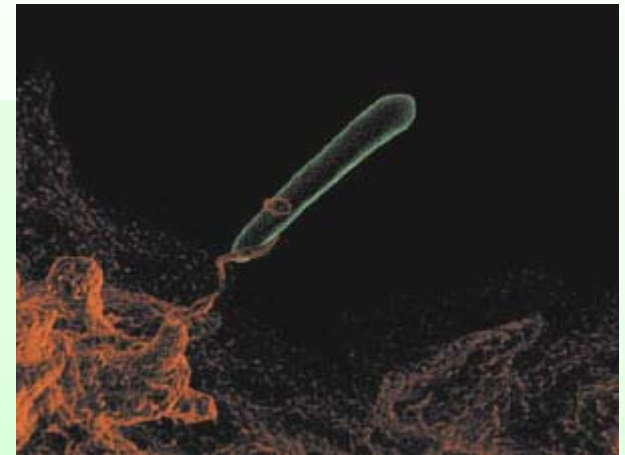
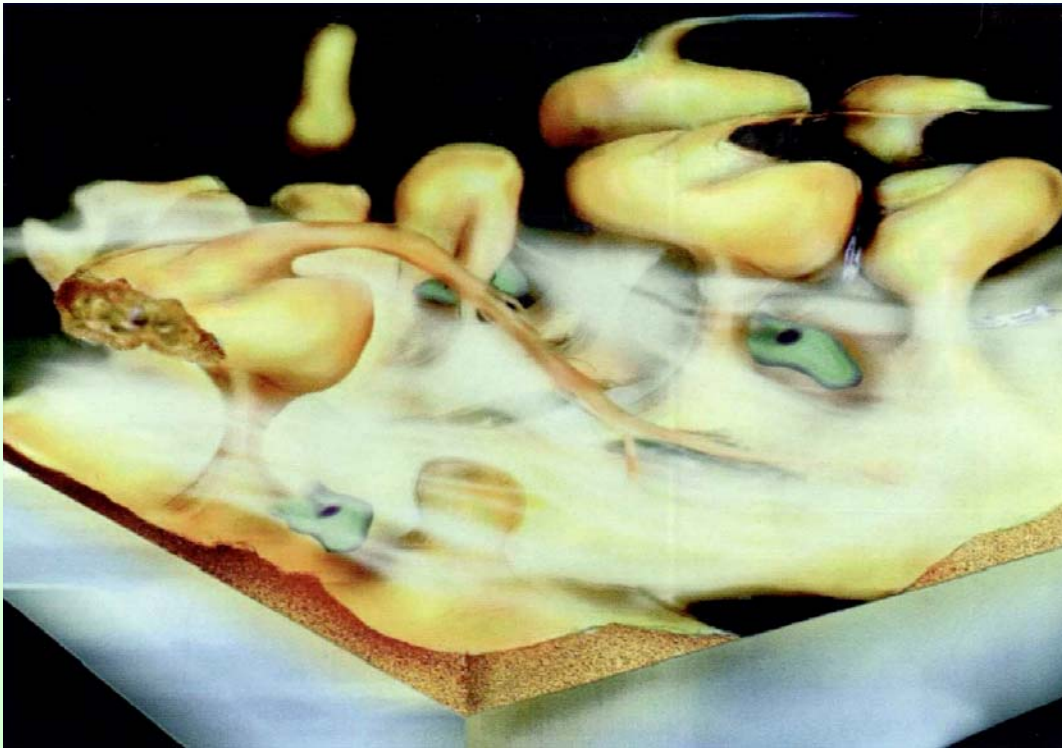
Anlagensanierung

2006			2008		
Investitionskosten netto		210.431,00 €	Investitionskosten netto		210.431,00 €
			3% Teuerungszuschlag		<u>6.312,00 €</u>
					216.743,00 €
16% MwSt.		<u>33.669,00 €</u>	19% MwSt.		<u>41.181,00 €</u>
Investitionskosten brutto		244.101,00 €	Investitionskosten brutto		257.924,00 €
5,0% Zinsen	2006:	12.205,00 €			
	2007:	12.205,00 €			
Gaskosten Kessel + BHKW	2006*:	22.553,00 €	Gaskosten Kessel	2006*:	22.940,00 €
(Gasmenge neu: 555.003 kWh)	2007**:	<u>23.136,00 €</u>	(Gasmenge alt: 638.000 kWh)	2007**:	<u>23.533,00 €</u>
Gutschrift Elektro	2006*:	-9.390,00 €			
(104.314 kWh x 0,09 €/kWh)	2007**:	<u>-9.633,00 €</u>			
		295.177,00 €			304.397,00 €

* 16% MwSt., ** 19% MwSt.

Was sind Legionellen?	Stäbchenförmige Bakterien mit einem Durchmesser von 0,2 bis 0,7 Mikrometer und einer Länge von 1 bis 4 Mikrometer
Wo kommen Legionellen vor?	In allen Süßwässern wie z. B. Seen und Flüssen. Mit dem Trinkwasser gelangen Legionellen in die Hausinstallation.
Was sind die optimalen Wachstumsbedingungen?	Temperaturen zwischen 30 °C und 45 °C. Stagnierende Wässer und inkrustierte Rohrrinnenoberflächen begünstigen das Wachstum.
Wann beginnt die Abtötung?	Die Abtötung beginnt bei Temperaturen oberhalb 50 °C. Mit zunehmenden Temperaturen verkürzt sich die Absterbezeit erheblich.
Welche Krankheiten verursachen Legionellen?	Grippe-ähnliche Erkrankungen mit fiebrigem Verlauf und Lungenentzündung. Bei nicht rechtzeitiger bzw. richtiger Diagnose und Behandlung ist tödlicher Ausgang möglich.
Wie erfolgt die Infektion?	Durch Einatmen legionellenhaltiger Aerosole, wie sie z. B. beim Duschen, beim Baden in Whirlpools oder in Klimaanlage mit automatischer Luftbefeuchtung entstehen.

Legionellen



Wirkungsweise des ANODIX - Gerätes zur Legionellenbekämpfung

Das ANODIX - Gerät arbeitet nach dem Prinzip der Anodischen Oxidation.

Die Desinfektion des durchfließenden Wassers erfolgt durch Elektroden, welche mit Strom beaufschlagt werden.

Die Elektroden sind als konzentrisch ineinander gelagerte Röhren angelegt, wobei sich Anode und Kathode abwechseln.

Die durchfließenden Keime werden durch eine synergetische Wirkung eliminiert.

Wirkungsweise des ANODIX - Gerätes – Fortsetzung

- Die Bakterien, Pilze, Algen, Amöben, berühren die Oberfläche der elektrisch geladenen Elektroden, wodurch deren Zellmembran zerstört wird.
- Innerhalb der Oxidationskammer werden durch die Behandlung Sauerstoff-Radikale freigesetzt. Hierdurch oxidieren die Bakterien. Man könnte von einer „Verbrennung“ unter Wasser sprechen.
- Die im Wasser mehr oder weniger anwesenden Chloride werden in der Oxidationskammer in Desinfizienzien umgewandelt. Diese werden also direkt aus dem Wasser generiert. Durch die nur in schwacher Lösung vorhandenen Desinfizienzien werden keine Legionellen (weitgehend chlorresistent) abgetötet. Die ständige Anwesenheit im Zirkulationskreislauf sorgt jedoch für einen stetigen Abbau des Biofilms in den nachgeschalteten Rohrleitungen, sowie für eine Depotwirkung über mehrere Tage. Eine Veränderung des Trinkwassers findet nicht statt. Das behandelte Wasser entspricht immer der Trinkwasserverordnung.
- Der pH-Wert wird auf der Oberfläche der ANODE abgesenkt. Bakterien, die in diese Grenzschicht eintauchen, werden abgetötet.
- Legionellen verdoppeln sich unter günstigen Bedingungen (Temperatur, Nahrungsangebot, Vermehrungsmöglichkeit durch Amöben) alle 3 Std. Ist die Zirkulation nach DIN eingestellt, so wird das gesamte Warmwasservolumen innerhalb einer Stunde dreimal umgewälzt. Bei einem dreimaligen Durchfluss pro Stunde durch ANODIX ist somit die Abtötungsrate höher als die Generationsrate.