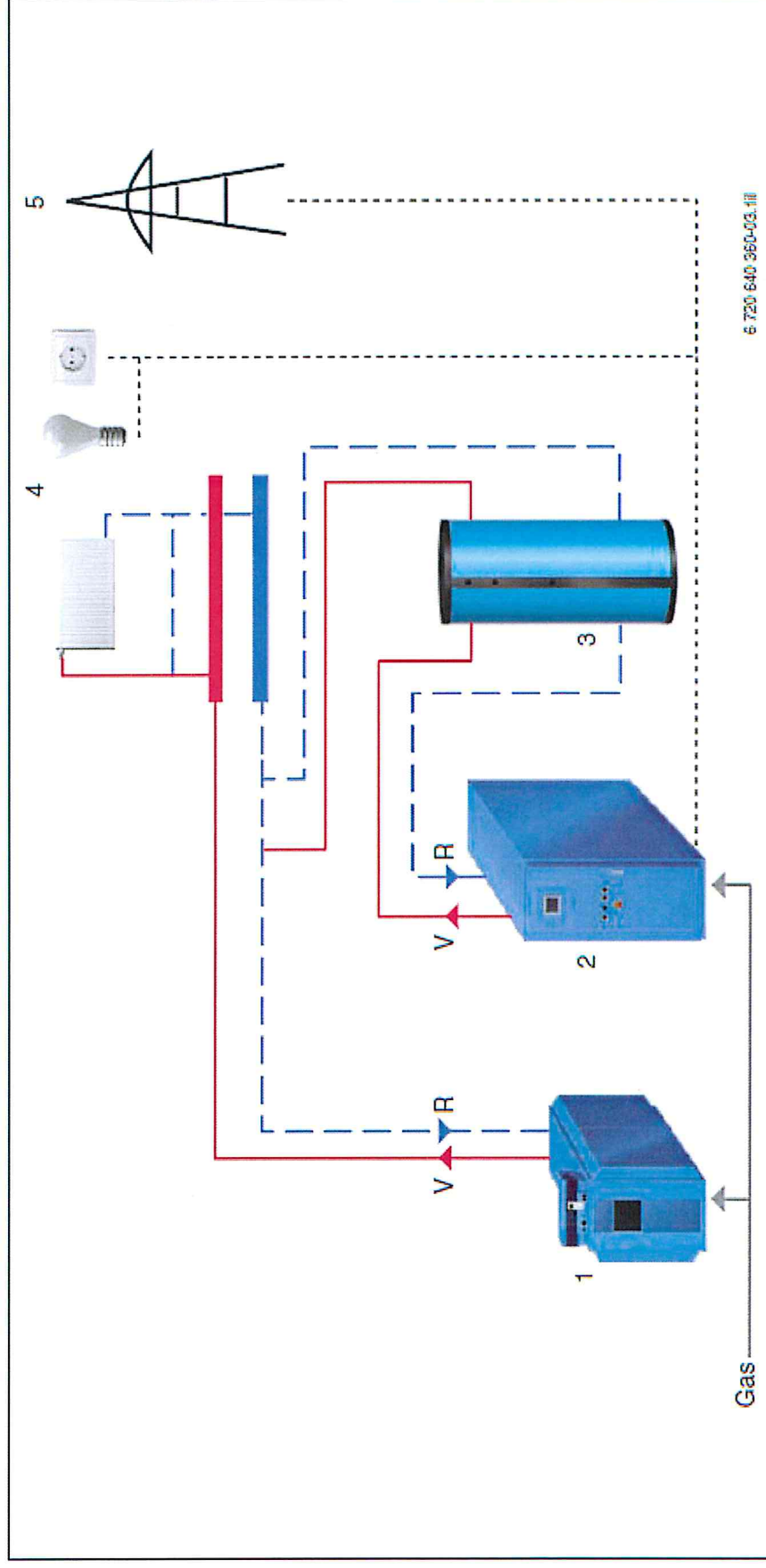




Christian Seeger
Dipl.-Wirtschaftsingenieur (FH)

Franz-Gleim-Straße 3
34212 Melsungen
Tel.: 05661 – 92899 – 0
Fax: 05661 – 92899 – 10
email: info@idee-seeger.de
Internet: www.idee-seeger.de

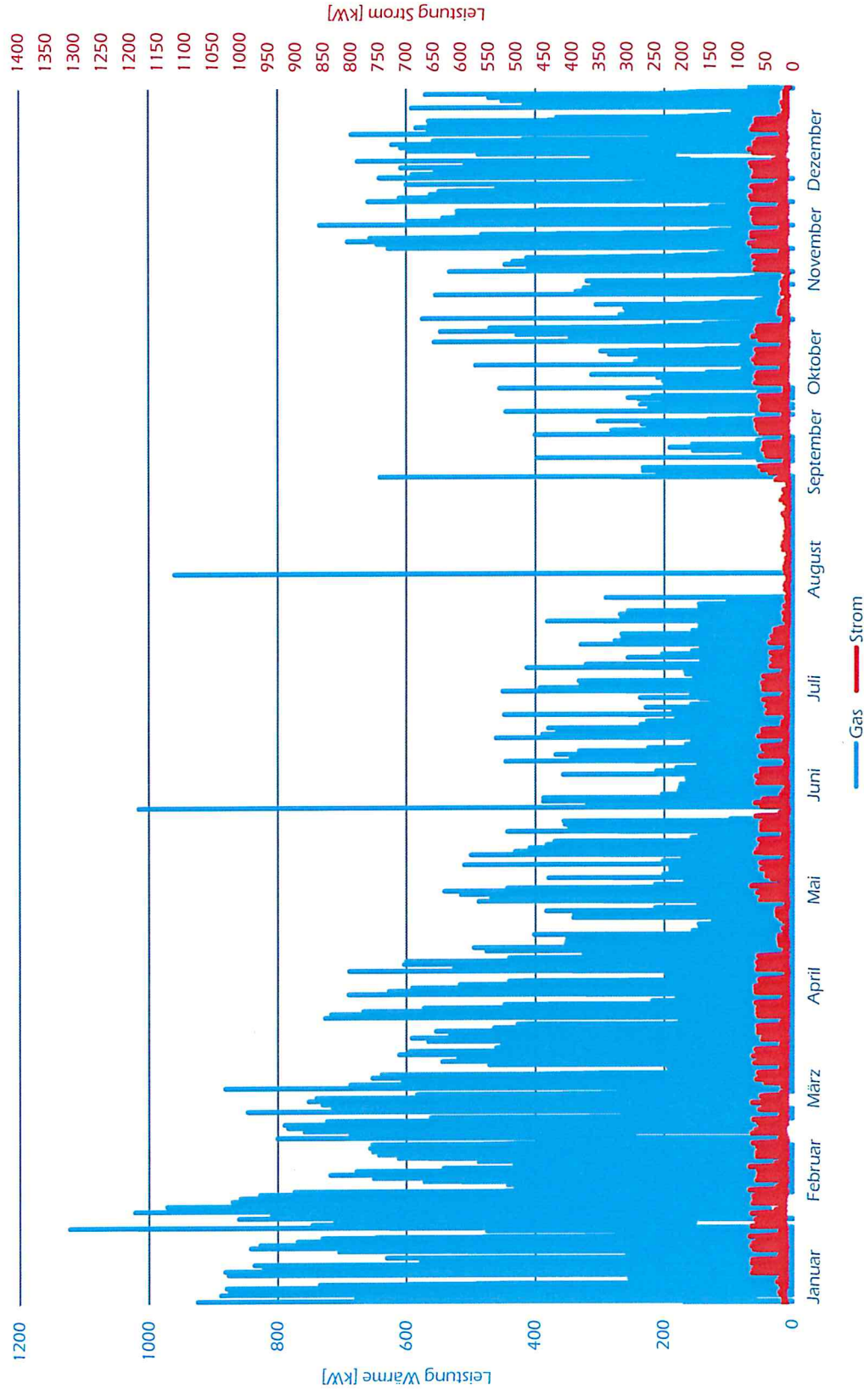
Funktionsschema einer BHKW-Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung





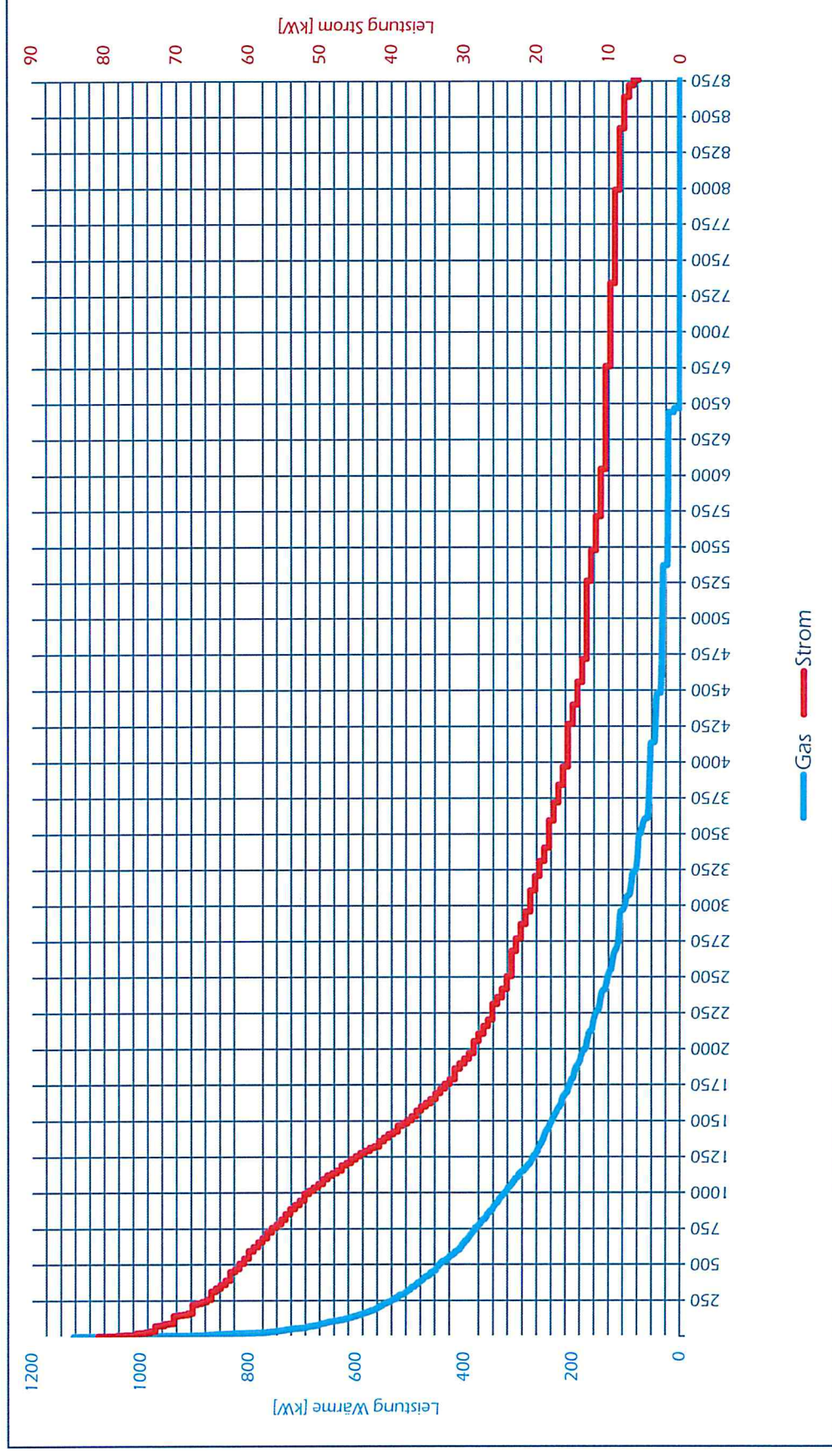
Lastgänge – eines vergleichbaren Projektes

vom Objekt selbst liegen keine Lastgangdaten vor



Geordnete Lastgänge – eines vergleichbaren Projektes

vom Objekt selbst liegen keine Lastgangdaten vor



Drei Dörfer zum Wohlfühlen



21. April 2016
Folie: 5

Grundlagen		
	Vollbenutzungssunden	Leistung [kW]
Schulzentrum - Gas		
Schulzentrum Holz		
Wärmeverluste - Wärmenetz		
Wärmebedarf + Jahreswärmearbeit	800	
Energiepreise (alle Preise netto, zzgl. Umsatzsteuer)		
Gaspreis		netto 0,0515
Stromsubstitution	0,0541	0,1761 0,2302
Stromeinspeisung	0,0541	0,0559 0,1100
EEG-Umlage		0,0250
Pelletpreis	7% Mehrwertsteuer	-
Holzhackschnittelpreis		-

Varianten	Variante 2
	BHKW 20 kW el.
Wärmeerzeuger 1	HHS-Kessel
Wärmeleistung	380 kW
elektrische Leistung	- kW
Anteil an Jahreswärmearbeit	31%
Vollbenutzungsstunden	846 h/a
Wärmeerzeuger 2	Gaskessel
Wärmeleistung	600 kW
elektrische Leistung	- kW
Anteil an Jahreswärmearbeit	52%
Vollbenutzungsstunden	898 h/a
Wärmeerzeuger 3	BHKW
Wärmeleistung	40 kW
elektrische Leistung	20 kW
Anteil an Jahreswärmearbeit	17%
Vollbenutzungsstunden	4500 h/a
Stromarbeit BHKW	90000 kWh/a



Drei Dörfer zum Wohlfühlen



21. April 2016
Folie: 7

Investition (brutto)	Kostengruppe	
1. Wärmenetz		
1.1 Wärmenetz	422	€ -
1.2 Wärmeübergabestationen	422	€ -
1.3 MSR-Technik-Wärmenetz	480	€ -
2. Wärmeerzeugung		
2.1 Gasleitung	413	€ -
2.2 Erneuerung Gaskessel	421	€ -
2.3 Installation BHKW	421	€ 70.000
2.4 Abluft BHKW	431	€ 3.500
2.5 Stromspeisung	444	€ 6.750
2.6 Erneuerung Wärmeverteilung	422	€ -
2.7 Erneuerung MSR-Technik	480	€ -
Pelletkessel inkl. Fördertechnik		€ -
Holzhackschnittkessel inkl. Fördertechnik		€ -
Förderung	0%	€ -
Investition netto		€ 80.250
Umsatzsteuer		€ 15.248
Summe brutto - Investition		€ 95.498

Kapitalgebundene Kosten		
Annuitätendarlehen (15 Jahre, 2 %)	15 2,00%	€/a 7.432,14
Summe Fixkosten - Investition		€/a 7.432,14

Verbrauchsgebundene Kosten				USt.	
Stromgutschrift - Substitution	- Anteil	75%	19%	€/a	- 15.538,50
Stromgutschrift Einspeisung	- Anteil	25%		€/a	- 2.475,00
Steuergutschriften				€/a	- 1.831,50
Gaskosten Kessel 1		85%	19%	€/a	-
Gaskosten Kessel 2		90%	19%	€/a	-
Gaskosten BHKW		90%	19%	€/a	15.453,78
EEG-Umlage				€/a	2.250,00
Pelletkosten		80%	7%	€/a	-
Holzhackschnittzelkosten		80%	19%	€/a	-
Summe verbrauchsgebundene Kosten netto				€/a	- 2.141,22
Umsatzsteuer				€/a	- 16,10
Summe verbrauchsgebundene Kosten brutto				€/a	- 2.157,32

Betriebsgebundene Kosten				USt.	
Wartung und Instandhaltung Gaskessel			19%	€/a	-
Wartung und Instandhaltung Pellet-/Holzhackschnittzelkessel	2,00%		19%	€/a	-
Vollwartung pro Betriebsstunden				€/h	0,75
Vollwartung BHKW			19%	€/a	3.375,00
Schornsteinfeger			19%	€/a	150,00
Zusatz-Strom für Anlage			19%	€/a	-
Arbeitsaufwand (Hausmeister)	18,75 €/a		0%	€/a	-
Summe betriebsgebundene Kosten				€/a	3.525,00
Umsatzsteuer				€/a	669,75
Summe betriebsgebundene Kosten brutto				€/a	4.194,75
Summe Jahreskosten (brutto)				€/a	9.469,57
Wärmegestehungskosten				€/kWh	0,009



21. April 2016
Folie: 9

Investition (brutto)	Kostengruppe	
1. Wärmenetz		
1.1 Wärmenetz	422	€ -
1.2 Wärmeübergabestationen	422	€ -
1.3 MSR-Technik-Wärmenetz	480	€ -
2. Wärmeerzeugung		€
2.1 Gasleitung	413	€ -
2.2 Erneuerung Gaskessel	421	€ -
2.3 Installation BHKW	421	€ 70.000
2.4 Abluft BHKW	431	€ 3.500
2.5 Strominspeisung	444	€ 6.750
2.6 Erneuerung Wärmeverteilung	422	€ -
2.7 Erneuerung MSR-Technik	480	€ -
Pelletkessel inkl. Fördertechnik		€ -
Holzackschnitzkessel inkl. Fördertechnik		€ -
Förderung	90%	€ - 72.225
Investition netto		€ 8.025
Umsatzsteuer		€ 1.525
Summe brutto - Investition		€ 9.550

Summe Jahreskosten (brutto)	€/a	2.780,65
Wärmegestehungskosten	€/kWh	0,003