

## MONITORING BERICHT

Version 7 08/01/2018

Wärmeproduktion mit Holz in Affoltern (HEA Holzenergie AG)

Monitoringperiode 1: 01/05/2013 - 30/04/2015

### A. Generelle Beschreibung der Projektaktivität

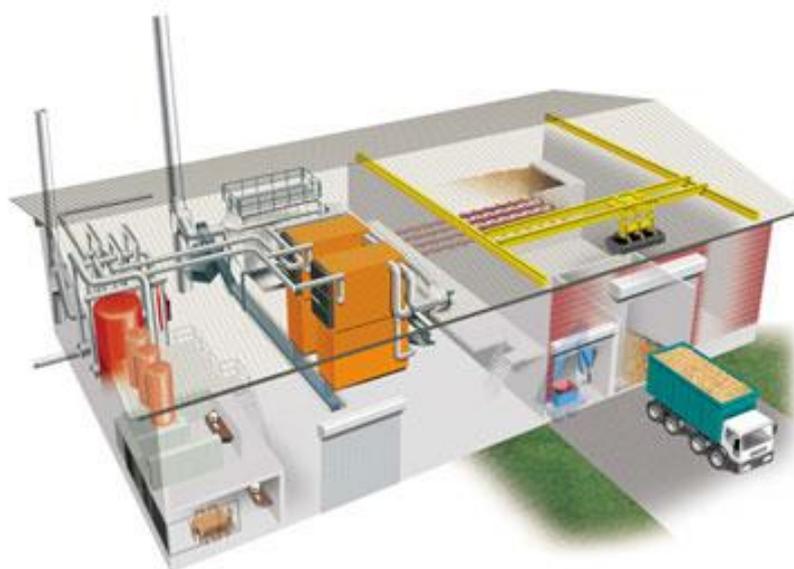
#### A.1. Kurzbeschreibung der Projektaktivität

##### Zweck der Projektaktivität und Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen

Das Projekt umfasst die Erweiterung eines bestehenden Wärmeverbunds in Affoltern am Albis, welcher von der HEA Holzenergie AG betrieben wird. Die ursprüngliche Anlage mit drei Holzfeuerungen sowie Gas- und Ölanlagen zur Spitzenlastabdeckung ist seit 1996 in Betrieb. Im Rahmen einer geplanten Gesamterneuerung des Wärmeverbunds und der dazugehörigen Anlagen wurde die Anschlussleistung um 2260 kW erhöht. Dadurch konnten neue Bezüger erschlossen werden und somit dezentrale Ölheizungen stillgelegt werden. Ziel war, den gesamten zusätzlichen Jahresnutzenergiebedarf (4'520 MWh/a) für die neuen Bezüger vollumfänglich mit dem Brennstoff Holz zu erzeugen. Im Rahmen der Gesamterneuerung war es auch möglich durch diverse Verbesserungen den fossilen Anteil der Wärmeerzeugung für den gesamten Wärmeverbund stark zu senken. Dadurch werden CO<sub>2</sub> – Emissionen reduziert. Als Brennstoff wird Holz in Form von Hackschnitzeln verwendet. Wärme oder Dampf werden über den Nahwärmeverbund an EFH, MFH, kleine Industrie- und Gewerbebauten geliefert.

##### Kurzbeschreibung der verwendeten Technologie

Hackschnitzelheizungen sind vollautomatisch arbeitende Feuerungsanlagen, denen der Brennstoff Holz in gehackter Form zugeführt wird. Aufgrund des relativ hohen Raumbedarfes für die Hackschnitzellagerung, den großen Raumbedarf für Heizkessel, Abgasbehandlung und Brennstoffzuführung aber auch die äußerst robuste, aufwändige und somit teurere Anlagenausführung werden Holz hackschnitzelheizungen fast ausnahmslos als Großfeuerungsanlagen ausgeführt.



## Relevante Daten

Baustart	04.04.2012
Inbetriebnahme der neuen Erzeugungsanlagen (Holzkessel 1 und 2)	26.04.2013
Monitoringperiode (Ausbauschnitt 1)	01.05.2013 – 30.04.2015

Die Inbetriebnahme (IBN) einer solchen Anlage zieht sich üblicherweise über eine gewisse Zeitspanne hin. Zuerst wurde das erweiterte Netz (bereits Sommer 2012) in Betrieb genommen. Als Start der Monitoringperiode haben wir den Monatsbeginn gleich nach der IBN der zwei grossen Holzkessel (Ende April 2013), als Herzstück der Anlage, definiert. Gemäss Projektantrag war die INB für das dritte Quartal 2012 geschätzt. In Bezug auf die Unschärfe eines IBN-Datums lag diese Schätzung nicht schlecht. Im Sinne der Konservativität haben wir die Inbetriebnahme mit der Abnahme der zentralen Erzeugungsanlagen gleichgesetzt.

### A.2. Projektteilnehmer

<b>Funktion:</b>	<b>Gesuchsteller und Projekteigner</b>
Organisation:	HEA Holzenergie AG
Strasse/Postfach:	Kronenplatz / Postfach 371
Ort:	Affoltern am Albis
Postleitzahl:	8910
Telefon:	044 760 35 01
E-Mail:	-
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Pfister
Vorname(n):	Claude
Abteilung:	Geschäftsleitung
Direkt-Tel:	+41 44 760 35 01
Persönliche E-Mail:	heaag@bluewin.ch

<b>Funktion:</b>	<b>Projektpartner</b>
Organisation:	Axpo Trading AG
Strasse/Postfach:	Parkstrasse 23
Ort:	BAden
Postleitzahl:	5401
Telefon:	+41 56 299 67 42
E-Mail:	
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Buholzer
Vorname(n):	Christoph
Abteilung:	Origination Switzerland
Direkt-Tel:	+41 56 299 67 42
Persönliche E-Mail:	christoph.buholzer@axpo.com

### A.3. Ort der Projektaktivität

Kronenplatz, 8910 Affoltern am Albis, Schweiz, Koordinaten: 676'760 / 237'260 (Swiss Grid, CH1903)

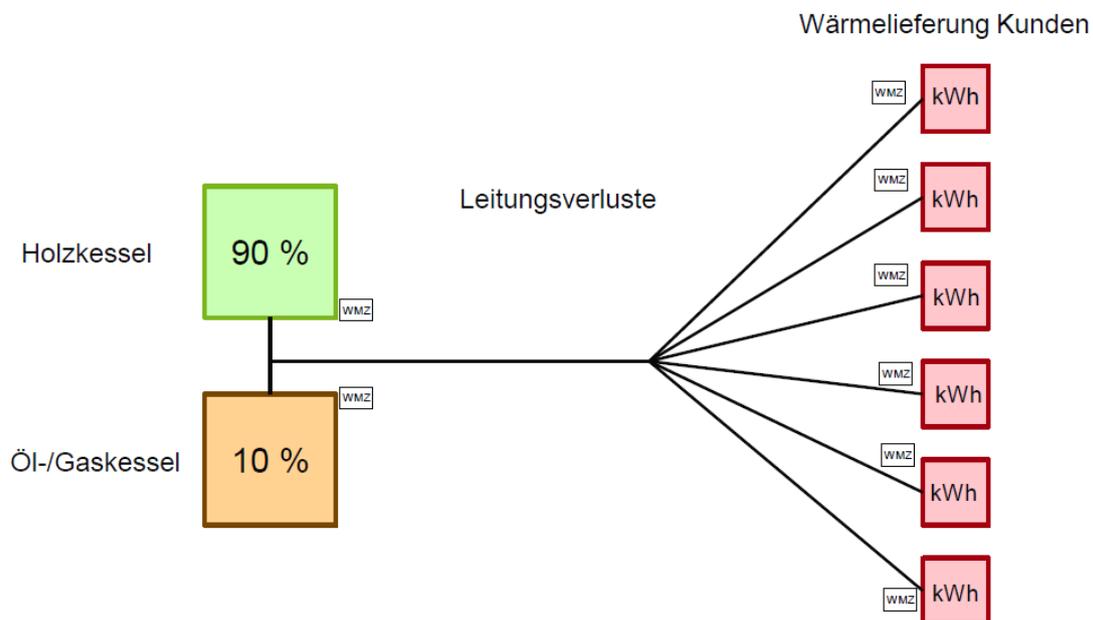
### A.4. Technische Beschreibung des Projekts

Kategorie: Erneuerbare Energien  
Typ: Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse

Die Projektgrenze umfasst die Erweiterung des Wärmeverbundes mit einer geschätzten zusätzlichen Anschlussleistung von 2260 kW. Dazu gehören die neuen Heizanlagen plus die neu ans Fernwärmenetz anzuschliessenden Wärmebezügler mit deren Wärmeverbrauch.

Durch die nun umgesetzte Gesamterneuerung des Wärmeverbunds konnten diverse Verbesserungen und Optimierungen umgesetzt werden. Diese führen dazu, dass der fossile Wärmeanteil für die bestehenden Wärmebezügler - viel stärker als ursprünglich erwartet - gesenkt werden konnte. Die bestehenden Wärmebezügler erzielen so auch einen wesentlichen Anteil an Emissionsreduktionen. Das BAFU hat es aber im Rahmen der Prüfung dieses ersten Monitoringberichtes abgelehnt, für diese direkt im Zusammenhang mit dem Projekt stehenden Emissionsreduktionen Bescheinigungen auszustellen. Aus diesem Grund wird in der Folge auf eine nähere Quantifizierung verzichtet.,

Generelles Prinzip eines Wärmeverbunds:



## **Beschreibung der Anlage und der Anlageteile**

### Charakterisierung der Anlagenteile

Holzesselanlagen: Kessel 1 5 MW / Kessel 2 2 MW

- Schnitzelabwurfsilo (Vorsilo) bestehend; Die Förderkapazität der Austragseinrichtung aus diesem Abwurfsilo ist zu klein. Die Förderkapazität soll auf 120 m<sup>3</sup>/h erhöht werden
- Holzschnitzelsilo bestehend, inkl. Grundrevision bestehende Förderanlagen
- Holzschnitzelfördertechnik bis zu den beiden Feuerungen
- Holzfeuerungen mit jeweils einem Warmwasserkessel
- Staubvorabscheidung mit Abgaszyklon je Kesselanlage
- Gemeinsame Abgasreinigung mit Abgaskondensation, Nasselektrofilter und Wärmerückgewinnung und einer optionalen Entschwadungsanlage
- Wasserbehandlungssystem zur Abgasreinigung mit Abschlammbecken und offenen Sandfilter, pH-Regelung und Abwassereinleitung in Kanalisation
- „Big-Bag-Handlingsystem“ für Filterschlamm inkl. Wassersammelbecken
- Abgaskanäle, Saugzuggebläse und Kamin
- Bypass um die nasse Rauchgasreinigung für den Notbetrieb
- Entaschung: Fördereinrichtung Rostentaschung, Entaschung Multizyklon zu einer zentralen Aschesammelgrube. Die Rost- und Multizyklonasche wird bei Bedarf vor Abtransport befeuchtet und durch einen Saugwagen abgesaugt.

Ölkesselanlage

- Ölbrenner und Ölkessel 4 MW
- Öltankanlage 50'000 lt., erdverlegt, Ölförderpumpen
- Abgaskondensation (Rekuperator)

Thermischer Teil

- Pumpengruppen für:
  - Holzkessel 1 + 2
  - WRG (Rauchgase Holz- und Ölkessel)
  - Ölkessel
  - Fernwärmegruppen je Strang
  - Vorhaltung Fernwärmegruppe Optimierungsmassnahme Fernwärmeast Seewandel
- Expansionsanlage

Energiespeicheranlage ca. 100 bis 140 m<sup>3</sup>

Kapazität und installierte Leistung

<b>Lastfall</b>		<b>Aktuell (2009/2010) neue Kessel</b>	<b>Total Zukunft neue Kessel</b>
<b>Anschlussleistung</b>	<b>kW</b>	<b>10'400</b>	<b>12'600</b>
<b>Holzessel 1 (Basis W60)</b>		<b>Warm- Wasser</b>	<b>Warm- Wasser</b>
Feuerungswärmeleistung (FWL)	kW	5'059	5'059
Nennwärmeleistung ausgangs Kessel	kW	4'300	4'300
WRG; bezogen auf Nennwärmeleistung	8% kW	344	344
Total thermische Leistung Holzessel 1	kW	4'644	4'644
<b>Holzessel 2 (Basis W60)</b>		<b>Warm- Wasser</b>	<b>Warm- Wasser</b>
Feuerungswärmeleistung (FWL)	kW	2'024	2'024
Nennwärmeleistung ausgangs Kessel	kW	1'720	1'720
WRG; bezogen auf Nennwärmeleistung	8% kW	138	138
Total thermische Leistung Holzessel 2	kW	1'858	1'858
<b>Total Holzessel</b>			
Total Nennleistung thermisch inkl. WRG	kW	6'502	6'502
Total FWL Holzessel	kW	7'082	7'082
<b>Energiemengen Wärmeversorgung</b>			
Holzessel 1	MWh/a	14'941	16'542
Holzessel 2	MWh/a	5'584	7'691
Total aus Holzesseln	MWh/a	20'524	24'233
Fossile Kessel (Oel & Gas)	MWh/a	1'176	1'967
Anteil Oel & Gas	%	5.4%	7.5%
Total Energiemenge Ausgangs Heizzentrale	MWh/a	21'700	26'200
<b>Volllaststunden</b>			
Holzessel 1	h/a	3'217	3'562
Holzessel 2	h/a	3'006	4'140

<b>Benötigte Holzschnittelmengen</b>	<b>Lastfall</b>	<b>Aktuell (2009/2010) neue Kessel</b>	<b>Total Zukunft neue Kessel</b>
Heizwert durchschn.(Angabe HEA, inkl. WRG)	kWh/Sm3	900	900
Energiemenge Fernwärme Holzessel	MWh/a	20'524	24'233
<b>Total benötigte Holzschnittelmenge</b>	<b>Sm3/a</b>	<b>22'805</b>	<b>26'926</b>

## Anlagenwirkungsgrade Holzfeuerungen

Auslastung		FWL	Feuchte Brennstoff	Hu	NWL	Kesselwirkungsgrad errechnet %		Abgasmenge	Temp. Abgas	Leistung Kondensation		Wirkungsgrad Gesamt RL 55		Wirkungsgrad Gesamt RL 50		Brennstoffmenge
%		kW	%	kWh/kg	kW	min.	max.	Bm³/h	°C	RL 55	RL 50	min.	max.	min.	max.	kg/h
100%		2392	40%	2.80	2000	81.1%	83.6%	8745	190	0	216	81%	84%	90%	93%	840
		2439	50%	2.22	2000	79.5%	82.0%	10010	190	243	360	89%	92%	94%	97%	1079
		2128	60%	1.75	1700	77.4%	79.9%	9915	190	360	504	94%	97%	101%	104%	1194
75%		1788	40%	2.80	1500	81.4%	83.9%	6390	180	0	153	81%	84%	90%	92%	628
		1827	50%	2.22	1500	79.6%	82.1%	7490	180	171	261	89%	91%	94%	96%	809
		1863	60%	1.75	1500	78.0%	80.5%	8505	180	297	423	94%	96%	101%	103%	1046
50%		1202	40%	2.80	1000	80.7%	83.2%	4200	170	0	94	81%	83%	89%	91%	422
		1227	50%	2.22	1000	79.0%	81.5%	4915	170	106	165	88%	90%	92%	95%	543
		1267	60%	1.75	1000	76.4%	78.9%	6065	170	208	295	93%	95%	100%	102%	710
30%		742	30%	3.39	600	78.4%	80.9%	2150	160	0	0	78%	81%	78%	81%	215
		749	40%	2.80	600	77.6%	80.1%	2630	160	0	56	78%	80%	85%	88%	263
		760	50%	2.22	600	75.5%	78.0%	3400	160	69	110	84%	87%	90%	92%	340

Auslastung		FWL	Feuchte Brennstoff	Hu	NWL	Kesselwirkungsgrad errechnet %		Abgasmenge	Temp. Abgas	Leistung Kondensation		Wirkungsgrad Gesamt RL 55		Wirkungsgrad Gesamt RL 50		Brennstoffmenge
%		kW	%	kWh/kg	kW	min.	max.	Bm³/h	°C	RL 55	RL 50	min.	max.	min.	max.	kg/h
100%		5821	40%	2.80	5000	83.4%	85.9%	19880	160	0	423	83%	86%	91%	93%	2044
		5903	50%	2.22	5000	82.2%	84.7%	22625	160	459	729	90%	92%	95%	97%	2614
		5174	60%	1.75	4300	80.6%	83.1%	22570	160	747	1080	95%	98%	101%	104%	2906
75%		4345	40%	2.80	3750	83.8%	86.3%	14490	150	0	288	84%	86%	90%	93%	1526
		4427	50%	2.22	3750	82.2%	84.7%	16900	150	315	522	89%	92%	94%	96%	1958
		4491	60%	1.75	3750	81.0%	83.5%	19100	150	612	900	95%	97%	101%	104%	2522
50%		2921	40%	2.80	2500	83.1%	85.6%	9500	140	0	171	83%	86%	89%	91%	1025
		2966	50%	2.22	2500	81.8%	84.3%	11060	140	189	333	88%	91%	93%	96%	1313
		3030	60%	1.75	2500	80.0%	82.5%	13070	140	396	603	93%	96%	100%	102%	1700
30%		1799	30%	3.39	1500	80.9%	83.4%	6120	130	0	0	81%	83%	81%	83%	521
		1812	40%	2.80	1500	80.3%	82.8%	6555	130	0	99	80%	83%	86%	88%	636
		1850	50%	2.22	1500	78.6%	81.1%	7880	130	117	225	85%	87%	91%	93%	818

## Prozessbeschreibung

Siehe aktuelles R&I Schema Los 3 (Messstellen Erzeugung enthalten)

### A.5. Titel, Referenz und Version für die Baseline- und Monitoring-Methodologie welche für das Projekt verwendet werden

**Baseline-Methodologie:** PDD "Wärmeproduktion mit Holz in Affoltern (HEA Holzenergie AG)", Version vom 23. Januar 2012, Kapitel C.4.

**Monitoring-Methodologie:** PDD "Wärmeproduktion mit Holz in Affoltern (HEA Holzenergie AG)", Version vom 23. Januar 2012, Kapitel C.5.

Gültige Richtlinien BAFU: Vollzugsweisung 26/08 „Klimaschutzprojekte in der Schweiz“ aus dem Jahre 2010; BAFU, aktualisierte Ausgabe Stand Dezember 2010.

### A.6. Datum der Projektregistrierung

Schriftliches Registrierungsschreiben: 25. April 2012  
 Bescheid über die Registrierung per E-Mail: 29. März 2012  
 Verfügung Übergangslösung: 2. Oktober 2014

### A.7. Informationen zur Kreditierungsperiode der Projektaktivität

Die erste Kreditierungsperiode von sieben Jahren beginnt mit der Inbetriebnahme der neuen Holzfeuerungen am 1. Mai 2013.

**A.8. Verantwortliche Personen für Monitoring-Report**

<b>Funktion:</b>	<b>Projektpartner</b>
Organisation:	Axpo Trading AG
Strasse/Postfach:	Parkstrasse 23
Ort:	Baden
Postleitzahl:	5401
Telefon:	+41 56 299 67 42
E-Mail:	
Repräsentiert durch:	
Nachname:	Vogler
Vorname(n):	Christian
Abteilung:	Origination Switzerland
Direkt-Tel:	
Persönliche E-Mail:	christian.vogler@axpo.com
Nachname:	Buholzer
Vorname(n):	Christoph
Abteilung:	Origination Switzerland
Direkt-Tel:	+41 44 749 77 42
Persönliche E-Mail:	christoph.buholzer@axpo.com

Christian Vogler war für die Erstellung des vorliegenden Monitoringberichtes bis zur Version 4 zuständig. Für die abschliessende Version ist Christoph Buholzer verantwortlich.

## B. Realisierung der Projektaktivität

### B.1. Status

#### Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen (Holzkessel 1+2)	26.04.2013
Inbetriebnahme der neuen Leitungen	Sommer 2012
Liegen Abnahmeprotokolle vor?	Ja
Beschreibung des gestaffelten Anschlusses (geplant) von neuen Wärmebezügern	stetige Akquise

Die gesamte Bauzeit (und somit die Neuerschliessung von Wärmebezügern) wird in Etappen voraussichtlich bis 2016 dauern. Die neuen Wärmebezügler können somit in verschiedenen Schritten, welche laufend leicht ändern können, angeschlossen werden. Obwohl die Kundenakquise bisher erfolgreich war, haben sich die tatsächlichen Anschlussdaten verzögert. Deshalb sind die aktuellen Werte für die Anschlussleistung und den Nutzenergiebedarf deutlich unter den Prognosen aus dem Projektantrag. Für 2015 und 2016 steht nun jedoch einige Anschlüsse an den Wärmeverbund an.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Anschlussleistung besteh. [kW]	0	120	792	900	1'950	2'260	2'260
Anschlussleistung neu [kW]	120	672	108	1050	310	0	0
Anschlussleistung kum. [kW]	120	792	900	1'950	2'260	2'260	2'260
Nutzenergiebedarf besteh. [MWh/a]	0	250	672	1'570	3'050	4'520	4'520
Nutzenergiebedarf neu [MWh/a]	250	422	898	1'480	1'470	0	0
Nutzenergiebedarf kum. [MWh/a]	250	672	1'570	3'050	4'520	4'520	4'520

Die HEA Holzenergie AG hat einen weiteren Ausbau des Fernwärmenetzes bis zum Betriebsjahr 2020 anvisiert. In den Betriebsjahren 2014-2018 wird die HEA Holzenergie AG Investitionen in die Infrastruktur und die Netzoptimierung tätigen, so dass eine weitere Anschlussleistung in Höhe von 4 MW (8.8 GWh/a Nutzenergiebedarf) realisiert und angeschlossen werden kann.

Im Betriebsjahr 2013 bekam die HEA eine Anfrage für den Anschluss einer Gesamtüberbauung (total 5 Parzellen). Die 5 Parzellen wurden zusammengelegt und die Grundstücksgrenzen aufgehoben. Durch die Gesamtparzelle verlief eine Hauptstammleitung der HEA vom „Ast Seewadel“. Die Bauherrschaft wünschte, dass das gesamte Grundstück von der Durchleitung der HEA-Leitungen befreit wird. Eine bestehendes Gebäude auf dem Grundstück war bereits an den Wärmeverbund angeschlossen und beide Parteien hatten vertraglich vereinbart, dass bei späteren Anpassungen die HEA die kompletten Anpassungskosten zu finanzieren hat.

Die HEA wurde gezwungen eine Lösung zu finden und die Liegenschaft zu umfahren, die Neubauten auf der Parzelle anzuschliessen und die bestehende Leitung aus der Gesamtparzelle zu demontieren. Die HEA erarbeitete während der Monitoringperiode zwei mögliche Realisierungsvarianten:

- Var.1: Umfahrung der Parzelle und Neuanschluss aller Neubauten = Beibehaltung des „Ast Seewadel“
- Var.2: Erstellung eines Bypasses zw. den Ästen „Seewadel“ und „Oberdorf“ (entspricht einer Abhängung des unteren Astende „Seewadel“)

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Durena AG zeigte, dass die Variante 1 rund 800'000 CHF kostet und keinen Nutzen für den Wärmeverbund bringt. Demgegenüber wurde die Variante 2 mit Kosten von

rund 1.1 Mio. CHF und dazu einem kapazitätsseitigen Nutzen auf der Seite der HEA veranschlagt. Die HEA beschloss im Betriebsjahr 2014 die Realisierung der Bypass-Leitung (Var.2) und investierte in die, durch die Grundstücksumleitung, erzwungene Netzoptimierung eine Investitionssumme in Höhe von 1.1 Mio. CHF. Die Realisierung konnte im Betriebsjahr 2014 abgeschlossen werden.

Die erwähnte Investition ermöglichte Optimierungen beim Netz und der Infrastruktur im Allgemeinen. Vor allem zeigte sich, dass wegen der Realisierung der Bypass-Leitung der fossile Primärenergiebedarf der Gesamtanlage massiv gesenkt werden konnte (Anteil fossile Energie ca. 1%).

### **Unterschiede des umgesetzten Projekts zum im Projektantrag beschriebenen Projekt**

Technologie:	wie im Projektantrag
Verfahren:	wie im Projektantrag
Technische Kennzahlen:	wie im Projektantrag
Energieträger:	wie im Projektantrag
Input Materialien:	wie im Projektantrag
Etappenweise Erschliessung Neubezüger:	geplant wie im Antrag / Verschiebungen möglich

Aus technischer Sicht gibt es keine Abweichungen zum Projektantrag. Durch die Gesamterneuerung des Wärmeverbunds konnten diverse Verbesserungen und Optimierungen umgesetzt werden, welche zu zusätzlichen (zum Zeitpunkt des Projektantrags noch nicht quantifizierbaren) CO<sub>2</sub>-Reduktionen geführt haben. Dies ist insbesondere die erzwungene Zusatzinvestition in die Infrastruktur (siehe oben). Die entsprechenden Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Reduktionen werden unter Kapitel B2 ausgeführt.

### **Betrieb während der Monitoringperiode**

Bis heute verzeichnete die HEA Holzenergie AG keine speziellen Ereignisse im Betrieb.

### **Einfluss auf die Anwendung der Methodologie**

Bis heute gibt es keine Ereignisse, welche einen Einfluss auf die Anwendbarkeit der Methoden haben.

### **Bis jetzt erhaltene Finanzhilfen**

Die HEA Holzenergie AG hat beim AWEL einen Förderantrag auf die Erhöhung der Nennleistung der Erzeugungsanlage eingereicht. Die Förderung betrachtet allein die erhöhte Anschlussleistung für die späteren Neuanschlüsse. Das AWEL fördert die neuerschlossene nutzbare Jahresenergie mit ca. 50 CHF/MWh. Das heisst, dass mit einem einmaligen Förderbeitrag für die neue Heizzentrale in Höhe von ca. 200'000 CHF gerechnet werden kann (4'520 MWh/a \* 50 CHF/MWh). Bis heute liegt noch kein Entscheid vor.

Ein Auszug aus dem Geschäftsbericht 2013/2014 findet sich in Anhang 1.

## **B.2. Revision des Monitoringplans**

Die Vorgaben in der „Verfügung Übergangslösung für das Projekt Wärmeproduktion mit Holz Affoltern des BAFU vom 2. Oktober 2014“ werden umgesetzt. Absatz 8d stellte damals in Aussicht, dass das BAFU neue, differenzierte Anrechnungsfaktoren erarbeiten werde, die für das Projekt angewendet werden dürften. Unterdessen hat die Geschäftsstelle Kompensation die im Projektantrag geforderten differenzierten Anrechnungsfaktoren definiert („Anhang F“)<sup>1</sup>. Die neuste Version dieses Dokumentes erläutert nun auch noch genauer in welchen Fällen Standardfaktoren anzuwenden sind und in welchen begründbaren Ausnahmefällen andere Referenzwerte verwendet werden können.

Für einige Liegenschaften im Projekt liegen eine oder mehrere solcher Ausnahmesituationen vor:

- Dezentrale Grundwasserwärmepumpen dürfen aufgrund gesetzlicher Vorgaben (bspw. Grundwasserschutzzone) nicht eingesetzt werden;
- Anzuschliessende Altbauten benötigen Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C;

<sup>1</sup> Geschäftsstelle Kompensation, April 2017 (Version 3.1): Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Wärmeverbünde“; Anhang F zur Mitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“

Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C sind notwendig, wenn keine Niedrigtemperatur-Bodenheizung vorhanden ist. Niedrigtemperatur-Bodenheizung werden vor allem in Kombination mit Wärmepumpen eingebaut. In älteren Liegenschaften sind sie nicht zu finden. Über die Verbreitung von Bodenheizungen gibt es keine Statistiken. Hingegen gibt es statistische Daten zur Verbreitung von Wärmepumpen, differenziert nach Gebäudealter und Einbaujahren<sup>2</sup>. Sie zeigen, dass bis in die 90-er Jahre in der Schweiz kaum Wärmepumpen eingesetzt wurden. Im gesamten Gebäudebestand der Schweiz beträgt der Anteil mit Wärmepumpe beheizter Wohnungen 1990 2.8%. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass in Gebäuden, die älter als Baujahr 1990 die Voraussetzungen für Heizungsvorlauftemperaturen von unter 50°C in ähnlich geringen (d.h. vernachlässigbarem) Ausmass verbreitet sind. Für alle Liegenschaften mit Baujahr <1990, wird deshalb ein Anrechnungsfaktor 90% fossil verwendet.

Betreffend Bestimmung von Restnutzungsdauer beim Heizkesseleratz wird die Methodik gem. „Anhang F“ wie folgt angewendet:

- a) Für alle sog. Schlüsselkunden (Kunden mit einem Wärmebedarf > 150 MWh/a) wird Ansatz 1 verwendet. Da das Kesselalter nicht bekannt ist, wird mit dem fixen Anrechnungsfaktor von Beginn weg gerechnet.
- b) Für alle übrigen Wärmebezügler wird Ansatz 2 mit einem linearen Absenkpfad angewendet.

Projektemissionen: Neu werden Emissionen aus fossilen Energieträgern (Öl- und Gasverbrauch der Erzeugungsanlagen) nicht gemäss Projektantrag im Referenzszenario einberechnet, sondern im Einklang mit den Empfehlungen im „Anhang F“ als Projektemissionen ausgewiesen. Die Emissionsverminderung des Projektes errechnet sich nun damit aus der Differenz zwischen den Emissionen der Referenzentwicklung und den Projektemissionen. Der Anteil der dem Projekt zugeordneten Emissionen aus fossilen Energieträgern entspricht dem Anteil der Wärmelieferungen an Neukunden an der gesamten im Wärmeverbund an Kunden gelieferten Wärme.

### Deklaration Neubezüger (für angeschlossene Liegenschaften seit 01.01.2012)

Der Ausbau des Wärmenetzes hat im April 2012 begonnen. Bereits ab dem Frühjahr 2012 konnten einzelne Neukunden ans Wärmenetz angeschlossen werden, aufgrund der in Kürze anstehenden Erweiterung und Verdichtung des Netzes. Aus diesem Grund werden alle Neuanschlüsse, welche seit dem 01.01.2012 erfolgt sind für die hier betrachtete Monitoringperiode (01.05.2013 – 30.04.2014) berücksichtigt.

ID Nummer	Anschluss-datum	Anschluss-leistung (kW)	Neubau/Alt bau (AB/NB)	Gebäude Baujahr	bisheriger Energieträger (Öl/Gas, )	Gebäude (EFH/MFH/NW)
138	16.03.2012	120	NB	2012		MFH
140	10.01.2013	14	AB	1941	Öl	EFH
139	29.01.2013	18	AB	1940	Öl	EFH
141	01.02.2013	60	AB	1983	Öl	MFH
144	20.02.2013	12	AB	1941	Öl	EFH
142	01.05.2013	75	NB	2013		MFH
143	01.05.2013	75	NB	2013		MFH
145	15.07.2013	125	AB	1972	Öl	MFH
146	15.07.2013	35	AB	1966	Öl	MFH
147	31.07.2013	70	AB	1880	Öl	MFH
149	06.09.2013	70	AB	1963	Öl	MFH
150	06.09.2013	90	AB	1941	Öl	MFH
148	13.09.2013	20	AB	1966	Öl	MFH
2	10.12.2013	8	AB	1860	Öl	EFH
1	01.03.2014	40	NB	2014		MFH
3	01.07.2014	40	NB	2014		MFH
71	01.07.2014	10	AB	1870	Öl	EFH
151	01.10.2014	10	AB	1988	Öl	EFH
152	01.10.2014	8	AB	1988	Öl	EFH

<sup>2</sup> Vgl. Bundesamt für Statistik: Gebäude- und Wohnungsstatistik

(<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebäude.assetdetail.1642796.html>)

und Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS: Wärmepumpen-Statistiken

([http://www.fws.ch/tl\\_files/download\\_d/Statistiken/2016/Statistiken\\_2016\\_ohne%20verteufte%20Erdwaermesonden.pdf](http://www.fws.ch/tl_files/download_d/Statistiken/2016/Statistiken_2016_ohne%20verteufte%20Erdwaermesonden.pdf))

## C. Beschreibung des Monitoringsystems

### Zu erfassende Parameter

Die Formel zum Monitoring der Emissionsreduktion entspricht der Formel der ex-ante Berechnung:

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_2} / \eta_{th} * AF$$

wobei:

BE <sub>y</sub>	Referenzemissionen [tCO <sub>2</sub> ]
HG <sub>y</sub>	Gelieferte Wärme an Neubezüger im Jahr y [kWh]
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO <sub>2</sub> / kWh)
η <sub>th</sub>	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
AF	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion <sup>3</sup>

Variable	Quelle	Einheit	Häufigkeit der Erhebung
HG <sub>y</sub> Gesamte jährliche Wärmelieferung an (Neu-)Bezüger	Messung durch Betreiber (siehe Details unten)	kWh	5 mal pro Jahr
Typ Wärmebezüger (Heizungsanlage)	Erfassung durch Betreiber	Sanierung/Neubau, EFH/MFH/Nichtwohnbereich, Komfort- oder Prozesswärme; Grundwasserwärmepumpe möglich	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz
Energieträger bisherige Heizungsanlage	Erfassung durch Betreiber	Öl, Gas, Strom	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz

Neben der jährlich gelieferten Wärmemenge werden alle erforderlichen Parameter über einen Fragebogen vor dem Anschluss an das Wärmenetz erfasst.

Die Projektemissionen berechnen sich folgendermassen:

$$PE_y = FF_y * EF_{CO_2} * A_{NB}$$

wobei:

PE <sub>y</sub>	Projektemissionen
FF <sub>y</sub>	Gesamte mit fossilen Energieträgern produzierte Wärmemenge (MWh)
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers (tCO <sub>2</sub> / MWh)
A <sub>NB</sub>	Anteil Wärmelieferungen an Neubezüger an gesamter im Wärmeverbund an Kunden gelieferter Wärme

Schema zu Erzeugung, Verbraucher, Messpunkte: Siehe aktuelles R&I Schema Los 3 (Messstellen Erzeugung enthalten)

<sup>3</sup> Siehe unten D1

## Datenmanagement

Alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen (Wärmekunden) haben eigene Zählerleinrichtungen. Alle zukünftigen Wärmebezügler werden mit geeichten Wärmehählern ausgerüstet. Auf dem Schema der Wärmeerzeugungsanlagen wird ersichtlich, dass alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen eigene Zählerleinrichtungen haben. Die HEA Holzenergie AG liest alle Zählerleinrichtungen mit einem BUS System auf ein zentrales Leitsystem aus. Das zentrale Leitsystem dient der übergeordneten Steuerung der Gesamtanlage, der Datenauswertung und der Datenarchivierung. Alle Daten werden im 15 Minuten Intervall auf einen SQL Server abgelegt. Der Monitoringbericht kann aus den verfügbaren Daten des Leitsystems mit den verfügbaren Daten gespeist werden. Die quartalweise Auswertung der Anlagedaten erfolgt heute schon. Sämtliche erfassten Daten werden mit anderen Parametern und Daten gegengeprüft (z.B. erzeugte Energiemenge mit dem Primäreinsatz). Die Daten und Parameter werden von drei Seiten plausibilisiert: Finanzielle Zahlen und Abrechnung Wärmelieferungen (inkl. Vergleich der Kunden zu Vorperioden), technischer Betrieb und Holzlieferant, welcher über die mit den Holzkesseln erzeugte Wärmemenge vergütet wird.

Übersicht über die zu überwachenden Daten und Parameter:

- Datenquelle: Zählerdaten, Primärenergieeinsatz
- Erhebungsinstrumente: mechanische Erhebung, digitale Weiterleitung und Speicherung der Daten
- Erhebungs- und Auswertinstrumente: Zählerdaten, Leitsystem, Wirtschaftlichkeitsrechnungen HEA
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet (Abweichungen und damit Fehlerquellen werden gut lokalisiert)
- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zählerleinrichtungen erfolgt via Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik – Wärmehähleinrichtungen
- Messintervall: 10 bzw. 15 Min.

### Verantwortlichkeiten:

Verantwortliche Person Messungen/Betrieb:	Peter Bregenzer (HEA AG)
Verantwortliche Person Plausibilisierung:	Claude Pfister (HEA AG) > Finanzaahlen und Abrechnungen, Peter Bregenzer (HEA AG) > tech. Betrieb Holzlieferant (IGE) > Höhe Entschädigung Christoph Buholzer (Axp0) > Monitoring
Verantwortliche Person Archivierung:	Heinz Böhler (Sysbo AG, verantwortlich für Leitsystem)

### Prozesse- und Qualitätssicherung:

Die Daten aus dem Leitsystem werden durch die verantwortliche Person bei HEA periodisch überprüft und für den vorliegenden Monitoringbericht ausgewertet. Die aggregierten Daten werden bei HEA und Axpo plausibilisiert bevor sie für den Bericht verwendet werden. Die Grundlagedaten werden bei HEA (Server Leitsystem) und Sysbo AG jeweils für 10 Jahre archiviert.

## D. Daten und Parameter

### D.1. Daten und Parameter, welche bei der Registrierung bestimmt wurden und nicht erfasst wurden während der Monitoringperiode (inkl. Standardwerte und Faktoren)

<b>Parameter:</b>	<b>EF<sub>CO2</sub></b>
Einheit:	tCO <sub>2</sub> / kWh
Beschreibung:	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario
Verwendete Datenquelle:	Vollzugsweisung 26/08 „Klimaschutzprojekte in der Schweiz“ aus dem Jahre 2010: BAFU, aktualisierte Ausgabe Stand Dezember 2010
Wert(e) :	0.000265 (Erdöl HEL), 0.000198 (Erdgas)
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios und des Projekts
Kommentare:	

<b>Parameter:</b>	<b><math>\eta_{th}</math></b>
Einheit:	%
Beschreibung:	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
Verwendete Datenquelle:	Geschäftsstelle Kompensation, April 2017 (Version 3.1): Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Wärmeverbünde“; Anhang F zur Mitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“.
Wert(e) :	85% (Heizöl)
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios und des Projekts
Kommentare:	

<b>Parameter:</b>	<b>AF</b>
Einheit:	%
Beschreibung:	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion bei Sanierung und Neubau einer Anlage
Verwendete Datenquelle:	Geschäftsstelle Kompensation, April 2017 (Version 3.1): Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Wärmeverbünde“; Anhang F zur Mitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“. Wahlmöglichkeit gegeben durch Absatz 6c aus der Verfügung Übergangslösungen für Projekt-Bündel vom 02.10.2014
Wert(e) :	EFH Sanierung 60% MFH Sanierung 70% Nichtwohnbereich Sanierung 70% Liegenschaften ohne Alternative Wärmepumpe 90% Altbauten mit Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C 90% Neubau ohne Einschränkungen 0%
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios
Kommentare:	

## D.2. Erfasste Daten und Parameter (Monitoring)

<b>Parameter:</b>	<b>HGy</b>
Einheit:	kWh
Beschreibung:	Total gelieferte Wärmemenge an Neubezüger (Anschluss an Wärmeverbund seit 01.01.2012) pro Jahr (y)
Gemessen /Berechnet /Default:	Gemessen
Verwendete Datenquelle:	Wärmezählerdaten aus dem Leitsystem
Wert(e) für erfassten Parameter:	Sie Beilagen zu Berechnungen
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios
Messinstrumente (Typ, Genauigkeit, Seriennummer, Kalibrationsfrequenz, letzte Kalibrierung, Gültigkeit)	Siehe Inbetriebnahmeprotokolle der Wärmezähler. Bis Ende Juni 2015 sollte alle Wärmezähler abgenommen und auf dem Leitsystem aufgeschaltet sein (aufgrund der Eichfrist von METAS).
Mess-/ Lese-/ Aufzeichnungsfrequenz:	Siehe Inbetriebnahmeprotokolle. Vor der Aufschaltung auf das Leitsystem, mussten wie früher für den bereits bestehenden Wärmeverbund, die Zählerdaten manuell ausgelesen werden.
Berechnungsmethode (falls anwendbar):	Die Messdaten werden grundsätzlich in kWh erfasst. (siehe auch Kapitel C)
Verwendete QA/QC Prozeduren:	Für die neuen Anlageteile werden bereits geeichte Wärmezähler geliefert. Diese werden vom Bundesamt für Metrologie (METAS) periodisch (Stichproben) geprüft.

<b>Parameter:</b>	<b>FFy</b>
Einheit:	-
Beschreibung:	Mit fossilem Brennstoff produzierte Wärmemenge in MWh
Gemessen /Berechnet /Default:	Gemessen
Verwendete Datenquelle:	Wärmezählerdaten aus dem Leitsystem
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Projektemissionen
Messinstrumente (Typ, Genauigkeit, Seriennummer, Kalibrationsfrequenz, letzte Kalibrierung, Gültigkeit)	Siehe HGy
Mess-/ Lese-/ Aufzeichnungsfrequenz:	Siehe HGy
Berechnungsmethode (falls anwendbar):	Siehe HGy
Verwendete QA/QC Prozeduren:	Siehe HGy

Die folgenden Parameter müssen für jeden neuen Bezüger nur einmalig vor dem Anschluss an das Wärmenetz erfasst werden:

<b>Variable</b>	<b>Quelle</b>	<b>Einheit</b>	<b>Häufigkeit der Erhebung</b>
Typ Wärmebezüger (Heizungsanlage)	Erfassung durch Betreiber	Sanierung/Neubau, EFH/MFH/Nicht- wohnbereich, Komfort- oder Prozesswärme	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz
Energieträger bisherige Heizungsanlage	Erfassung durch Betreiber	Öl, Gas, Strom, etc.	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz

## SECTION E. Berechnung der Emissionsreduktion

### E.1. Berechnung Basline Emissionen

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_2} / \eta_{th} * AF$$

wobei:

BE <sub>y</sub>	Referenzemissionen
HG <sub>y</sub>	Gelieferte Wärme an Neubezüger im Jahr y in kWh
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO <sub>2</sub> / kWh)
η <sub>th</sub>	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
AF	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion <sup>4</sup>

ID Nummer	01.05.2013 - 31.12.2013 (kWh)	01.01.2014 - 31.12.2014 (kWh)	01.01.2015 - 30.04.2015 (kWh)	2013 (tCO <sub>2</sub> )	2014 (tCO <sub>2</sub> )	2015 (tCO <sub>2</sub> )
138	82'119	158'426	80'385	0.0	0.0	0.0
140	12'429	24'571	18'000	3.8	7.6	5.5
139	3'640	11'493	10'463	1.1	3.5	3.2
141	65'952	120'525	58'283	20.4	37.1	17.8
144	9'952	20'151	14'684	3.1	6.2	4.5
142	80'418	183'491	95'423	0.0	0.0	0.0
143	94'893	185'243	95'725	0.0	0.0	0.0
145	101'674	222'630	116'151	28.5	62.5	32.6
146	18'000	73'124	34'372	5.6	22.5	10.5
147	47'759	94'532	59'132	14.8	29.1	18.1
149	31'990	113'256	60'931	9.9	34.8	18.6
150	55'141	176'574	100'359	15.5	49.5	28.2
148	6'000	25'601	18'399	1.9	7.9	5.6
2	1'000	15'033	6'523	0.3	4.6	2.0
1	0	79'256	36'835	0.0	0.0	0.0
3	0	50'000	54'560	0.0	14.0	15.3
71	0	6'149	7'242	0.0	1.9	2.2
151	0	5'091	8'238	0.0	1.6	2.5
152	0	4'699	7'445	0.0	1.4	2.3
	610'967	1'569'845	883'150	104.9	284.2	168.9

Berechnungen siehe file \_Berechnungen\_Monitoring\_revBAFU.xlsx.

### E.2. Berechnung Projekt Emissionen

Gemäss eingereichtem Projektantrag:

Da durch das Projekt keine zusätzlichen Transportwege gegenüber Heizöl anfallen, entstehen beim Ersatz von Heizöl keine Projektmissionen. Dies kann damit begründet werden, dass die Transportwege des Heizöls diejenigen des Holzes, welches immer regional produziert wird, massiv überschreiten. Hackschnitzel zeichnen sich durch Regionalität aus, die in vielen Fällen auch ein wichtiger Mit-Entscheidungsgrund für diese Technologie ist.

Im Wärmeverbund sind verschiedene fossile (Heizöl und Gas) Heizkessel vorhanden, die weiterhin in Betrieb sind. Die daraus entstehenden Emissionen werden den Neubezüger\*innen anteilmässig angerechnet. Im Sinne der Konservativität werden Emissionsfaktor und Kesselwirkungsgrad von Ölkesseln verwendet.

$$PE_y = FF_y * EF_{CO_2} / \eta_{th} * A_{NB}$$

<sup>4</sup> Siehe oben

wobei:

PE <sub>y</sub>	Projektemissionen
FF <sub>y</sub>	Gesamte mit fossilen Energieträgern produzierte Wärmemenge (MWh)
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers (tCO <sub>2</sub> / MWh)
η <sub>th</sub>	Wirkungsgrad der fossilen Heizkessel
A <sub>NB</sub>	Anteil Wärmelieferungen an Neubezüger an gesamter im Wärmeverbund an Kunden gelieferter Wärme

Projektemissionen		05.2013 - 12.2013	01.2014 - 12.2014	01.2015 - 04.2015
Total erzeugte erneuerbare Wärme	[MWh]	43'224.1	11'763.1	11'078.7
Total erzeugte fossile Wärme	[MWh]	597.0	265.7	12.1
Wärmelieferungen alle Kunden	HGY <sub>TOT</sub> [MWh]	39'695.27	10'664	18'516
Wärmelieferungen Neubezüger	[MWh]		611	1'570
Anrechenbare Projektemissionen Neubezüger			5.7%	8.4%
Projektemissionen	[t]		-4.7	-8.4

Berechnungen siehe file \_Berechnungen\_Monitoring\_revBAFU.xlsx

### E.3. Berechnung Leakage

Gemäss eingereichtem Projektantrag:

Leakage könnte dadurch zustande kommen, dass die ausrangierten Ölbrenner beispielsweise in einem Entwicklungs- oder Schwellenland weiterverwendet würden und dort nicht-fossile Brennstoffe ersetzen könnten. Dies wird verhindert, indem die alten Brenner fachgerecht über das regionale Handwerk entsorgt werden.

### E.4. Berechnung der Netto-Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktion berechnet sich aus der Differenz der Referenzemissionen und der Projektemissionen.

	2013	2014	2015	Total in Monitoringperiode
Emissionsreduktionen	104.9	284.2	168.9	558.0
Projektemissionen	-4.7	-8.4	-0.3	-13.5
Total	100.2	275.8	168.5	544.5
Anzahl Bescheinigungen (gerundet)	100	276	169	544

Berechnungen siehe file \_Berechnungen\_Monitoring\_revBAFU.xlsx

### E.5. Vergleich der aktuellen Emissionsreduktion mit der Abschätzung aus dem PDD

Item	Verwendete Werte in der ex-ante Berechnung aus dem registrierten PDD	Aktuelle Werte aus der Monitoringperiode
Emissionsreduktion (tCO <sub>2</sub> e)	Ca. 1'300	544

### E.6. Bemerkung zur Differenz bezüglich der Abschätzung im PDD

Da die im PDD verwendeten Reduktionsberechnungen nur pro Kalenderjahr errechnet wurden, ist es schwierig die Werte auf die Monitoringperiode zu übertragen. Deshalb die Angabe von ca. 1'300.

Der aktuelle Wert mit 544 tCO<sub>2</sub>e ist rund 60% tiefer als im PDD. Die Differenz ist unter anderem durch die folgenden Faktoren zu erklären:

- Der Anschluss von neuen Wärmebezüglern an den ausgebauten Wärmeverbund ist insbesondere in 2014 deutlich langsamer fortgeschritten als dies zum Zeitpunkt der Projekteinreichung (PDD) geplant war. Dies obwohl die Kundenakquise gut gelaufen ist. Deshalb ist die abgesetzte Nutzenergie und somit auch die Emissionsreduktionen von den Neubezüglern deutlich tiefer als geplant.

#### **E.7. Bemerkung zum Bericht**

- Änderungen Version 2: Bearbeitung der Fragen gemäss Checkliste des Verifizierers vom 30.06.2015 und gemäss Anmerkungen während Sitzung bei HEA in Affoltern a.A. vom 01.07.2015
- Änderungen Version 3: Bearbeitung der Rückfragen des Verifizierers vom 21.07.2015
- Änderungen Version 4: Rückmeldungen Verifizierer im Zusammenhang mit der finalen Checkliste (V3, 29.07.2015)
- Änderungen Version 5: Rückmeldungen BAFU
- Änderungen Version 6: Rückmeldungen BAFU
- Änderungen Version 7: Rückmeldungen BAFU vom 5.01.2018

Verantwortlich für den Bericht:



Christoph Buholzer



## Erfolgsrechnung

	2013/14	2012/13
	Fr.	Fr.
Nettoerlös aus Wärmelieferung und Grundgebühren		
Brennstoffaufwand		
<b>Bruttoergebnis</b>		
Personalaufwand + Dienstleistungen Dritter		
Unterhalt, Reparaturen und Ersatz		
Versicherungen, Abgaben und Gebühren		
Energie und Entsorgungsaufwand		
Verwaltungsaufwand		
Sonstiger Betriebsaufwand		
<b>Zwischentotal</b>		
Auflösung passiverte Anschlussgebühren		
<b>Betriebsaufwand</b>		
<b>Betriebsergebnis vor Finanzerfolg und Abschreibungen</b>		
Finanzertrag / (-) Finanzaufwand		
Abschreibungen und Rückstellungen		
<b>Betriebsergebnis</b>		
Ausserordentlicher Aufwand (-), Ertrag (+)		
Bildung (-), Auflösung (+) von Rückstellung für Anlagenerneuerung		
<b>Unternehmensergebnis vor Steuern</b>		
Steuern		
<b>Jahresergebnis</b>		



## Mittelflussrechnung

	2013/14	2012/13
	Fr.	Fr.
Jahresergebnis		
Abschreibungen auf Sachanlagen		
Auflösung von passivierten Anschlussgebühren		
Zunahme (+) / Abnahme (-) der Rückstellungen und passivierten Anschlussgebühren		
• Erarbeitete Mittel (Cash-flow)		
Zunahme (-) / Abnahme (+) der Forderungen		
Zunahme (-) / Abnahme (+) der Vorräte		
Zunahme (+) / Abnahme (-) der kurzfristigen Verbindlichkeiten		
• Veränderung des Nettoumlaufvermögens		
<b>Mittelfluss aus Geschäftstätigkeit</b>		
Investitionen in Sachanlagen		
Technische Anlagen Zentrale		
Gebäude		
Stammleitungen und Hausanschlüsse		
<b>Mittelfluss aus Investitionstätigkeit</b>		
Zunahme (+) / Abnahme (-) der Darlehensverbindlichkeiten		
<b>Mittelfluss aus Finanzierungstätigkeit</b>		
<b>Veränderung der Flüssigen Mittel und Wertschriften</b>		
<b>Total Flüssige Mittel und Wertschriften</b>		

## Anhang 2: Auswirkungen auf Wirtschaftlichkeit der Zusatzinvestition in Bypass

Die HEA AG ist eine gemäss Konzession der Gemeinde Affoltern a.A. nicht gewinnorientierte Organisation (Konzession vom 13.09.1993, Teil II Art. 3 c) und arbeitet nicht profitorientiert. Ihre strategischen Ziele sind viel mehr das Anbieten von erneuerbarer Wärme zu Vollkosten-Preisen. Langfristig will die HEA AG den Betrieb des Wärmeverbunds, sowie den notwendigen Cashflow für Kapazitätsausbau und notwendige Ersatzinvestitionen sicherstellen (Konzession vom 13.09.1993, Teil II Art. 3 c).

In diesem Zusammenhang geht es um die Auswirkungen der während der aktuellen Monitoringperiode „erzwungen Investition“ (1.1 Mio. CHF) in die Erstellung eines Bypasses zwischen den Netzästen „Seewadel“ und „Oberdorf“ (siehe dazu Kap. B1 und B2 im Monitoringbericht) auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts respektive den Ausbau des Wärmeverbunds gemäss Projektantrag.

Im Rahmen der erwähnten Investition wurden die Wärmebezugstarife für die Kunden nicht verändert. Einzig die Grundgebühr wurde von 50 CHF auf 70 CHF pro installierte kW Leistung erhöht. In Bezug auf die zusätzliche Kapazität des Ausbaus gemäss Projektantrag von ursprünglich 2'260 kW (welche gemäss aktueller Einschätzung erst 2016/2017 ausgeschöpft wird) sind dies rund 45'000CHF pro Jahr, welche an zusätzlichen Erträgen generiert werden. Wird dieser jährliche Ertrag auf den Investitionszeitpunkt abdiskontiert (kalkulatorischer Zinssatz von 3%), so würde erst nach über 40 Jahren ein positiver NPV resultieren.

Durch die zusätzliche Investition von 1.1 Mio. CHF musste neues Fremdkapital aufgenommen werden. Mittelfristig muss die HEA AG dadurch einen geringeren operativen Cashflow in Kauf nehmen und es wird anspruchsvoller zukünftige Investitionen zu realisieren. Dadurch wird das Projekt wie es beim BAFU in 2011 beantragt wurde (siehe Unterlagen Wirtschaftlichkeit zum Projektantrag) eindeutig unwirtschaftlicher. Aus den genannten Gründen ist eine Re-Validierung des Projekts mit der Frage der „Zusätzlichkeit“ nicht notwendig..

Durena AG | Murackerstrasse 6, Postfach 188 | CH-5600 Lenzburg | T +41 62 886 93 71  
Durena AG | General-Wille-Strasse 10 | CH-8002 Zürich



Axpo Trading AG  
Herr Christian Vogler  
Lerzenstrasse 10  
8953 Dietikon

Ort, Datum: Lenzburg, 15. Juli 2015  
Verfasser: Daniel Zürcher, T +41 866 93 74; daniel.zuercher@durena.ch  
Projekt: HEA Holzenergie AG

### **Betreff: «Monitoring Verkauf Emissionsreduktionen 2015»**

Sehr geehrter Herr Vogler,

Die HEA ist mit der Neubauregelung gemäss Vollzugsmitteilung vom BAFU in Bezug auf die Situation in Affoltern am Albis nicht einverstanden und schlägt einen abweichenden Referenzwert für Neubauten vor. Die Neubauregelung vom BAFU sieht vor, dass Neubauten nur mit erneuerbaren Energien beheizt werden und entsprechend, keine Emissionsreduktionen erzielen. Das BAFU begründet die Regelung damit, dass bei Neubauten erneuerbare Heizungssysteme Stand der Technik sind und keine fossilen Heizungs-Lösungen gefördert werden sollen. Demnach sind durch den Einsatz nicht-fossiler Heizsysteme in Neubauten erzielte Emissionsverminderungen grundsätzlich nicht für die Ausstellung von Bescheinigungen geeignet.

Die HEA ist damit einverstanden, dass bei Neubauten vermehrt erneuerbare Lösungen installiert und gewünscht sind (rund 50% von allen Neuanschlüssen sind Neubauten). Die HEA ist nicht damit einverstanden, dass Neubauten, die an die Fernwärme anschliessen mit einem Referenzwert von 0 tCO<sub>2</sub>/MWh beurteilt werden. Gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung vom BAFU kann von „empfohlenen“ Referenzwerten abgewichen werden, wenn dies begründet werden kann.

#### Die Begründung für den abweichenden Referenzwert bei Neubauten lautet:

Die Erfahrung der Durena AG zeigt, dass auch in der gegenwärtigen Situation bei Neubauten fossile Heizsysteme eingesetzt werden. Der Grund dafür ist naheliegend. Das kostengünstigste Heizsystem wird bevorzugt. Vorrangig wird das Heizsystem mit den tiefsten Investitionskosten gewählt. Das ist Erdgas in Kombination mit einer Standardlösung 1-3 (Vollzugshilfe EN1). Seit 1995 ist unter anderem die HEA bestrebt den Fernwärme-Verbund auszubauen entgegen dem Bau eines Gasnetzes. Wenn es das Fernwärme-Netz nicht geben würde, gäbe es Erdgas. Wenn ein Erdgasnetz in Affoltern am Albis wäre, würden die Neubauten mit Erdgas versorgt werden. Entsprechend wird klar, dass ein Referenzszenarien von 50%\*0.198 t CO<sub>2</sub>/MWh gerechtfertigt ist.

[https://collaboration.axpo.com/org/00044/CO21/02\\_Beschaffung\\_Schweiz/02\\_CHR/Durena\\_AG/Holzenergie\\_Affoltern/Monitoring/Monitoringperiode\\_1\\_05.2013-04.2015/Zusätzliche\\_Unterlagen\\_Verifizierung/Axpo\\_20150715\\_Schreiben\\_Begründung\\_Anrechenbarkeit\\_Neubauten\\_Rev\\_00.docx](https://collaboration.axpo.com/org/00044/CO21/02_Beschaffung_Schweiz/02_CHR/Durena_AG/Holzenergie_Affoltern/Monitoring/Monitoringperiode_1_05.2013-04.2015/Zusätzliche_Unterlagen_Verifizierung/Axpo_20150715_Schreiben_Begründung_Anrechenbarkeit_Neubauten_Rev_00.docx) / 15. Juli 2015

Seite 1 von 2

durena.ch

Projekt:  
Betreff:

HEA Holzenergie AG  
Monitoring Verkauf Emissionsreduktionen 2015



Damit die Fernwärme mit anderen Heizungssystemen konkurrieren kann, sind tiefe Investitionskosten und tiefe Wärmepreise notwendig. Tiefe Fernwärme-Wärmepreise können nur angeboten werden, wenn Emissionsreduktionen verkauft werden können. Die HEA ging stets bei Ihrer Wärmepreisgestaltung davon aus, dass auch Neubauten durch den Verkauf Emissionsreduktionen gefördert werden.

Freundliche Grüsse

Durena AG

Daniel Zürcher