

MONITORING BERICHT
Version 4 26/04/2016

Wärmeproduktion mit Holz Appenzell

Monitoringperiode 1: 17/10/2013 - 31/12/2014

A. Generelle Beschreibung der Projektaktivität

A.1. Kurzbeschreibung der Projektaktivität

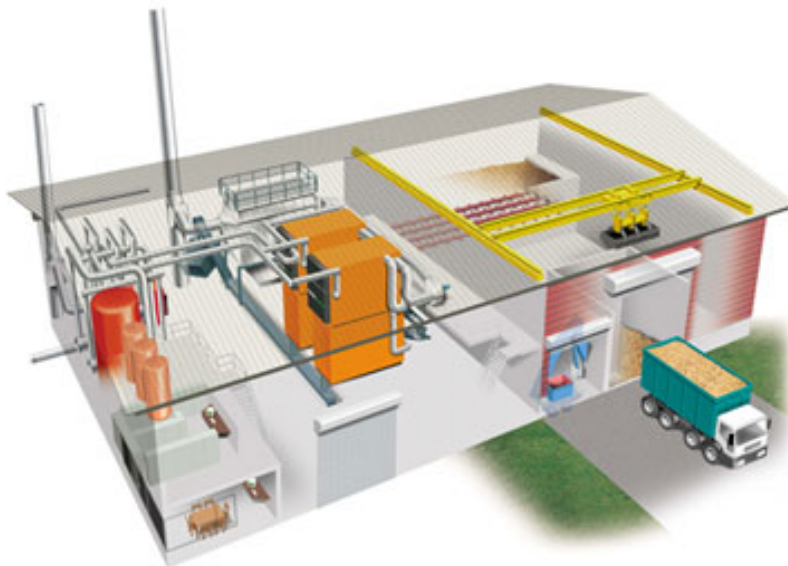
Zweck der Projektaktivität und Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen

Das Projekt umfasst den Betrieb eines Wärmeverbunds in Appenzell. Die Firma Holzin AG, ein holzverarbeitender Betrieb in Appenzell nutzt im Rahmen einer Betriebserweiterung sein Restholz neu auch energetisch. Dazu wurde eine Wärmezentrale gebaut und ein Wärmeverbund erstellt. Die Firma Hälgi AG hat das Projekt für den Wärmeverbund ausgearbeitet. Die Holzin AG betreibt den Wärmeverbund.

Zwei Holzkessel mit total 1350 kW Leistung versorgen den Wärmeverbund mit Wärme für Heizen, Warmwasser und Prozessenergie. Für die Abdeckung der Nachfragespitzen und als Notfallredundanz werden die Holzkessel ergänzt durch einen Ölkessel mit 1200 kW Leistung. Neben dem Restholz aus der Produktion der Holzin AG wird Holz aus regionalen Quellen eingesetzt. Das Holz wird in Form von Sägereirestholz, Waldhackschnitzeln und Holzbriketts verwendet. Ersetzt werden durch das Projekt bestehende dezentrale Ölheizungen in öffentlichen Gebäude, Mehrfamilienhäusern und Gewerbebauten. Durch das Projekt werden rund 4500 MWh/a fossile Wärme ersetzt. Dadurch werden CO₂-Emissionen reduziert.

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	04.04.2013
Inbetriebnahme der neuen Erzeugungsanlagen	30.09.2013
Monitoringperiode	17.10.2013 – 31.12.2014

Totale Emissionsreduktion während Monitoringperiode: 450 tCO₂e

A.2. Projektteilnehmer

Funktion:	Gesuchsteller und Projekteigner
Organisation:	Holzlin AG
Strasse/Postfach:	Rütistrasse 49
Ort:	Appenzell
Postleitzahl:	9050
Telefon:	+41 71 780 08 77
E-Mail:	
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Inauen
Vorname(n):	Bruno
Abteilung:	Holzlin AG
Direkt-Tel:	+41 71 788 02 21
Persönliche E-Mail:	bruno.inauen@holzlin.ch

Funktion:	Projektpartner
Organisation:	Axpo Trading AG
Strasse/Postfach:	Lerzenstrasse 10
Ort:	Dietikon
Postleitzahl:	8953
Telefon:	+41 44 749 77 42
E-Mail:	
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Buholzer
Vorname(n):	Christoph
Abteilung:	Origination Switzerland
Direkt-Tel:	+41 44 749 77 42
Persönliche E-Mail:	christoph.buholzer@axpo.com

A.3. Ort der Projektaktivität

Am Standort der Firma Holzin AG an der Rütistrasse 49, 9050 Appenzell.

A.4. Technische Beschreibung des Projekts

Kategorie: Erneuerbare Energien
Typ: Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse

Die Projektgrenze umfasst die Erstellung eines Wärmeverbundes mit einer Anschlussleistung von 2000 kW. Dazu gehören die Heizanlagen plus die ans Fernwärmenetz anzuschliessenden Wärmebezüger mit deren Wärmeverbrauch.

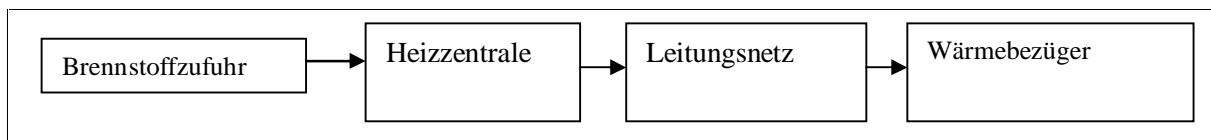


Abbildung 1: Projektgrenze

Beschreibung der Anlage und der Anlagenteile

Charakterisierung der Anlagenteile

Holzesselanlage

- Holzheizkessel 1: 0.45 MW; Holzheizkessel 2: 0.9 MW
- Holzschnittsilo Neu
- Holzschnittsilo Bewirtschaftung aut. mit Krananlage
- Holzschnitzelfördertechnik bis zu den beiden Feuerungen
- Holzfeuerungen mit jeweils einem Warmwasserkessel
- Staubvorabscheidung mit Abgaszyklon je Kesselanlage
- Pro Holzheizkessel eine Abgasreinigung mit Elektrofilter
- Abgaskanäle, Saugzuggebläse und Kamin
- Entaschung: Rostentaschung und Entaschung Multizyklon zu einzelne 800 l Container

Ölkesselanlage

- Ölbrenner und Ölkessel 1.2 MW
- Öltankanlage 12'000 lt., Ölförderpumpen

Thermischer Teil

- Pumpengruppe für Holzessel 1 + 2
- Pumpe für Ölkessel
- Doppelpumpen für Fernwärme

Expansionsanlage

- Transfero

Energiespeicheranlage

- 2 Speicher à 30'000 lt.

Weitere Details können dem beiliegenden Prinzipschema entnommen werden.

Kapazität und installierte Leistung

Zur Zeit sind 1'782 kW installiert. Im weiteren Verlaufe von 2015 wird eine Verdichtung des Wärmenetzes auf ca. 2'000 kW angestrebt

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

Baseline-Methodologie: PDD "Wärmeverbund Holzin in Appenzell", Version vom 6. Dezember 2012, Kapitel C.4.

Monitoring-Methodologie: PDD "Wärmeverbund Holzin in Appenzell", Version vom 6. Dezember 2012, Kapitel C.5.

Gültige Richtlinien BAFU: Vollzugsweisung 26/08 „Klimaschutzprojekte in der Schweiz“ aus dem Jahre 2011: BAFU, aktualisierte Ausgabe Stand Februar 2012, gültig für Projekte an 15.05.2012.

A.6. Datum der Projektregistrierung

Schriftliches Registrierungsschreiben: 8. März 2013
Verfügung Übergangslösung: 10. Dezember 2014

A.7. Informationen zur Kreditierungsperiode der Projektaktivität

Die erste Kreditierungsperiode von sieben Jahren beginnt mit der Inbetriebnahme der neuen Holzfeuerungen am 17. Oktober 2013.

A.8. Verantwortliche Personen für Monitoring-Report

Funktion:	Gesuchsteller
Organisation:	Holzin AG
Strasse/Postfach:	Rütistrasse 49
Ort:	Appenzell
Postleitzahl:	9050
Telefon:	+41 71 780 08 77
E-Mail:	bruno.inauen@holzin.ch
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Buholzer
Vorname(n):	Christoph
Abteilung:	Origination Switzerland

Direkt-Tel:	+41 44 749 77 42
Persönliche E-Mail:	christoph.buholzer@axpo.com

B. Realisierung der Projektaktivität

B.1. Status

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen		17.10.2013
Inbetriebnahme der neuen Leitungen		17.10.2013
Liegen Abnahmeprotokolle vor?	Ja	
Beschreibung des gestaffelten Anschlusses von neuen Wärmebezügern		stetige Akquise

Die gesamte Bauzeit (und somit die Neuerschliessung von Wärmebezügern) wird in Etappen bis Ende 2015 dauern. Die neuen Wärmebezügler können somit in verschiedenen Schritten angeschlossen werden.

Tabelle 1: Anschluss Staffelung

	2013	2014	2015ff
Anschlussleistung neu [kW]	980	1260	2000
Nutzenergiebedarf neu [MWh/a]	1800	2620	4520

Unterschiede des umgesetzten Projekts zum im Projektantrag beschriebenen Projekt

Im Projektantrag wurde mit total 1'650 kW installierter erneuerbarer Leistung gerechnet. Aufgrund von tieferer Absatzentwicklung gegenüber der Planung wurde ein zweiter Holzkessel mit 900 kW anstatt 1'200 kW installiert. Die installierte erneuerbare Leistung beträgt nun 1'350 kW.

Betrieb während der Monitoringperiode

Der Betrieb verlief ohne nennenswerte Komplikationen und Probleme.

Die Zählerstände bei den zentralen Erzeugungsanlagen und der Netzabgabe stimmen nicht per 31.12.2013, weil die entsprechenden Erzeugungs-Zähler nicht seit Anfang der kundenseitigen Wärmelieferungen installiert waren. Da die Zähler bei den Kunden für die gelieferten Wärmemengen jedoch von Beginn weg einwandfrei funktionierten, hat diese keine direkten Auswirkungen auf die Reduktionsberechnungen.

Damit die Erzeugungsdaten für 2013 trotzdem bestimmt werden können, werden die erzeugten Wärmemengen über einen Umweg berechnet. Dabei werden folgende Annahmen getroffen:

- die Leitungsverluste zwischen Heizzentrale und den Kunden in 2013 gleich sind wie 2014
- der fossile Anteil an produzierter Wärme in 2013 gleich ist für die Zeit vor der Installation der entsprechenden Wärmezähler (17.10.2013 – ca. 15.11.2013) wie für die Zeit ab Installation der Wärmezähler (ca. 15.11.2013 bis 31.12.2013)

Mit diesen Annahmen können die erzeugten Wärmemengen für 2013 aus der gesamthaft gelieferten Wärme (bei jedem Kunden gemessen) berechnet werden (siehe Beilage Erzeugung_27042015.xls)

Beim Holzwärmeessel (450kW) gab es einen temporären Zählerausfall im Januar 2014. Dies bleibt ohne Auswirkungen, da der entsprechende Zählerstand über die Zähler des Ölkessels und der Netzlieferrung redundant ermittelt werden kann.

Einfluss auf die Anwendung der Methodologie

Es gab keine Änderungen im Projekt welche einen Einfluss auf die Additionalität des Projektes sowie die Baseline-Emissionen und die anrechenbaren Emissionsreduktionen hätten.

Bis jetzt erhaltene Finanzhilfen

Das Bau- und Umweltdepartement AI hat dem Projekt am 15.02.2013 Finanzhilfen über █████ CHF (siehe Finanzhilfen.pdf) zugesichert. Bis heute sind noch keine Beiträge ausbezahlt worden. Gemäss der unter Kapitel A erwähnten Übergangslösung des BAFU muss keine Wirkungsaufteilung vorgenommen werden.

B.2. Revision des Monitoringplans

Keine

C. Beschreibung des Monitoringsystems

Zu erfassende Parameter

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

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

wobei:

BE _y	Referenzemissionen
HG _y	Gelieferte Wärme im Jahr y in kWh
EF _{CO₂}	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO ₂ / kWh)
η _{th}	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
AF	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion ¹

Variable	Quelle	Einheit	Häufigkeit der Erhebung
HG _y Jährliche Wärmelieferung an Bezüger durch erneuerbare	Messung durch Betreiber (siehe	kWh	Monatliche Ablesung

¹ Der Anhang F zur Vollzugsmitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, Januar 2015 wird wie folgt umgesetzt:

Das Projekt hat verschiedene Schlüsselkunden (alle Kunden mit einem Wärmebedarf > 150 MWh/a). Bei diesen wird der Ansatz 1 aus dem Anhang F zur Vollzugsmitteilung verwendet werden. Da das Kesselalter nicht bekannt ist, wird mit Anrechnungsfaktor 60% resp. 70% fossil gerechnet.

Der Ansatz 2 mit einem linearen Absenkepfad wird für die übrigen Anschlüsse angewendet.

Quellen (Holz)	Details unten)		
Typ Wärmebezüger (Heizungsanlage)	Erfassung durch Betreiber	Sanierung/Neubau, EFH/MFH/Nichtwohnbereich, Komfort- oder Prozesswärme	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz
Energieträger bisherige Heizungsanlage	Erfassung durch Betreiber	Öl, Gas, Strom, etc	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz

Neben der jährlich gelieferten Wärmemenge werden alle erforderlichen Parameter vor dem Anschluss an das Wärmenetz erfasst (Gebäudetyp, ersetztes Heizsystem).

Die Projektemissionen berechnen sich folgendermassen:

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

wobei:

PE_y Projektemissionen

FF_y Verbrauchte Menge an fossilem Brennstoff in l

EF_{CO₂} Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO₂ / l)

Erfassung der jährlich gelieferten Wärmemenge aus Holz pro Bezüger

Grundsätzlich haben alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen eigene Zähleinrichtungen. Alle zukünftigen Wärmebezüger werden mit geeichten Wärmezählern ausgerüstet. Auf dem Schema der Wärmeerzeugungsanlagen wird ersichtlich, dass alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen eigene Zähleinrichtungen haben. Mit der Messung der Erzeugungsseite (Holzkessel, sowie fossile Stützfeuerungen) wird sichergestellt, dass der exakte Anteil der durch Holz erzeugten Wärme (z.B. 90%) berechnet wird. Dieses Vorgehen ermöglicht auch das Cross-checking der Messungen.

Dem Dokument angefügt:

- Prinzipschema Holzkraftwerk

Datenmanagement

Die Firma Holzin AG liest alle Zähleinrichtungen 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 2 Minuten Intervall auf einen SQL Server abgelegt. Der Monitoringbericht kann aus den verfügbaren Daten des Leitsystems mit den verfügbaren Daten gespeist werden. Sämtliche erfassten Daten werden mit anderen Parametern und Daten gegengeprüft (z.B. erzeugte Energiemenge mit dem Primäreinsatz).

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
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet (Abweichungen und damit Fehlerquellen werden gut lokalisiert)

- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zählleinrichtungen erfolgt via Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik – Wärmehinrichtungen
- Messintervall: 2 Min.

Verantwortlichkeiten:

Verantwortliche Person Messungen:	Bruno Inauen (Holzin AG)
Verantwortliche Person Plausibilisierung:	Bruno Inauen (Holzin AG), Christian Vogler (Axpö)
Verantwortliche Person Archivierung:	Bruno Inauen (Holzin AG)

Prozesse- und Qualitätssicherung:

Die Daten aus dem Leitsystem werden durch die verantwortliche Person bei Holzin periodisch überprüft und für den vorliegenden Monitoringbericht ausgewertet. Die aggregierten Daten werden bei Holzin und Axpö plausibilisiert bevor sie für den Bericht verwendet werden. Die Grundlagedaten werden bei Holzin archiviert.

D. Daten und Parameter

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

Parameter:	EF_{CO2}
Einheit:	tCO ₂ / kWh
Beschreibung:	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario
Verwendete Datenquelle:	Vollzugsweisung 26/08 „Klimaschutzprojekte in der Schweiz“ aus dem Jahre 2011: BAFU, aktualisierte Ausgabe Stand Februar 2012, gültig für Projekte an 15.05.2012
Wert(e) :	0.000265 (Erdöl HEL), 0.000198 (Erdgas)
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios und des Projekts
Kommentare:	

Parameter:	η_{th}
Einheit:	%
Beschreibung:	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie bei Sanierung (Heizöl oder Erdgas)
Verwendete Datenquelle:	gemäss PDD
Wert(e) :	85% (Heizöl), 88% (Erdgas)
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios und des Projekts
Kommentare:	

Parameter:	AF
Einheit:	%
Beschreibung:	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion bei Sanierung und Neubau

	einer Anlage
Verwendete Datenquelle:	Empfehlungen für Projekte und Programme in den Bereichen Komfort- und Prozesswärme, Anhang F zur Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, Januar 2015 Wahlmöglichkeit gegeben durch Absatz 6c aus der Verfügung Übergangslösungen für Projekt-Bündel vom 10.12.2014. Anhang wird wie folgt umgesetzt: Das Projekt hat verschiedene Schlüsselkunden (alle Kunden mit einem Wärmebedarf > 150 MWh/a). Bei diesen wird der Ansatz 1 aus dem Anhang F zur Vollzugsmittteilung verwendet werden. Da das Kesselalter nicht bekannt ist, wird mit Anrechnungsfaktor 60% (EFH) resp. 70% (MFH/NWB) fossil gerechnet. Der Ansatz 2 mit einem linearen Absenkpfad wird für die übrigen Anschlüsse angewendet.
Wert(e) :	Siehe Datenquelle: EFH 60%, MFH/NWB 70%
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios
Kommentare:	

D.2. Erfasste Daten und Parameter (Monitoring)

Parameter:	HG_{yTOT}
Einheit:	kWh
Beschreibung:	Total gelieferte Wärmemenge aus erneuerbaren Quellen an alle Wärmeabnehmer pro Jahr (y)
Gemessen /Berechnet /Default:	Gemessen
Verwendete Datenquelle:	Wärmezählerdaten aus dem Leitsystem
Wert(e) für erfassten Parameter:	Siehe Beilagen zu Berchnungen
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Referenzszenarios
Messinstrumente (Typ, Genauigkeit, Seriennummer, Kalibrationsfrequenz, letzte Kalibrierung, Gültigkeit)	Fabrikat: NeoVac Typ: SC-531 BU-SS , mit Superstatik Genauigkeit: MID Seriennummer:1.349.523 Kalibrationsfrequenz: Letzte Kalibrierung: 2012 Siehe auch angehängte Beispiele von IBN- und Abnahmeprotokolle
Mess-/ Lese-/ Aufzeichnungsfrequenz:	Alle 30 min, für Monitoring jährlich
Berechnungsmethode (falls anwendbar):	Die Messdaten werden grundsätzlich in kWh erfasst. (siehe auch Kapitel C)
Verwendete QA/QC Prozeduren:	Siehe Kapitel C

Parameter:	FF_y
Einheit:	-

Beschreibung:	Verbrauchte Menge an fossilem Brennstoff in l
Gemessen /Berechnet /Default:	Gemessen
Verwendete Datenquelle:	Ölverbrauchszähler
Wert(e) für erfassten Parameter:	Siehe Kapitel E, sowie Beilagen zu Berechnungen
Verwendungszweck (Baseline/ Projekt/ Leakage Emissionsberechnungen)	Emissionen des Projekts
Messinstrumente (Typ, Genauigkeit, Seriennummer, Kalibrationsfrequenz, letzte Kalibrierung, Gültigkeit)	Ölverbrauchszähler
Mess-/ Lese-/ Aufzeichnungsfrequenz:	jährlich
Berechnungsmethode (falls anwendbar):	Siehe Kapitel B 1
Verwendete QA/QC Prozeduren:	Siehe Kapitel C

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

Variable	Quelle	Einheit	Häufigkeit der Erhebung
Typ Wärmebezüger (Heizungsanlage)	Erfassung durch Betreiber	Sanierung/Neubau, EFH/MFH/Nichtwohnbereich, 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 _y	Referenzemissionen
HG _y	Gelieferte Wärme im Jahr y in kWh
EF _{CO2}	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO ₂ / kWh)
η _{th}	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie

Monitoringperiode 10.2013 - 12.2014			
Nutzungsgrad Gaskesselanlage		η_{th}	88%
Nutzungsgrad Ölkesselanlage		η_{th}	85%
Total erzeugte erneuerbare Wärme		MWh	2'392.8 MWh
Total erzeugte fossile Wärme		MWh	533.9 MWh
Anteil erneuerbare Wärme		p_{Holz}	81.76%
Anteil fossile Wärme		$1 - p_{Holz}$	18.24%
Wärmelieferungen alle Kunden 10.13-12.14		HG_{yTOT}	2'620.17 MWh
Wärmelieferungen alle Kunden 10.13-12.13		HG_{yTOT}	785.07 MWh
Wärmelieferungen alle Kunden 01.14-12.14		HG_{yTOT}	1'835.11 MWh
Emissionsfaktor Oel		EF_{CO_2}	0.0737 tCO ₂ /GJ
Emissionsfaktor Gas		EF_{CO_2}	0.055 tCO ₂ /GJ
Emissionsfaktor Oel		EF_{CO_2}	0.000265 tCO ₂ /kWh
Emissionsfaktor Gas		EF_{CO_2}	0.00019800 tCO ₂ /kWh
Primärenergieeinsatz (Holz)			n/a Sm3
Primärenergieeinsatz (Heizöl) 10.13 - 12.14			72'411 l
Primärenergieeinsatz (Heizöl) 10.13 - 12.13			26'988 l
Primärenergieeinsatz (Heizöl) 01.14-12.14			45'423 l

Berechnungen siehe file 150427_Monitoringdaten_Appenzell_berech_revOct2015.xlsx

NeuanschlussName/Firma	Adresse (Appenzell)	ID Nummer	Anschluss datum	Anschlussleistung (kW)	Total gelieferte Wärme (kWh)		Neubau (Alb/NB)	bisheriger Energieträger (Öl/Gas?)	EHH / MFH / Nichtwohneinreich (NW)	AF 2013 (%)	AF 2014 (%)	AF 2013 korrigiert (%)	AF 2014 korrigiert (%)	2013 korrigiert tCO ₂	2014 korrigiert tCO ₂	Total tCO ₂
					17.10.2013 - 31.12.2013 (kWh)	01.01.2014 - 31.12.2014 (kWh)										
Al. Bau- und Umweltschutzdepartement	Hauptgasse 51	23	17.10.2013	482	539'580	815'960	1'355'540	AB	OI NW	98.0%	96.0%	70.0%	70.0%	117.8	178.1	295.8
Hölin AG	Rütistrasse 49	1	06.11.2013	120	31'980	84'560	116'540	AB	OI NW	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	9.8	25.3	35.1
Füssler Emilia	Sandgrube 2a	5	06.11.2013	19	13'434	357'389	491'733	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	4.1	10.7	14.8
Wohnbaugenossenschaft St. Anton	St. Antonstr. 7	9a	06.11.2013	52	28'476	114'412	142'888	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	8.7	34.2	42.9
Haas Thomas	Rinkenbach 32	10	06.11.2013	12	7'511	17'350	24'861	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	2.3	5.1	7.4
Metzgerei	Rinkenbach 42	12	06.11.2013	17	6'512	29'592	36'104	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	2.0	8.9	10.8
Thomas und Martin Inauen	Rinkenbach 42	18	06.11.2013	8	8'212	18'679	26'891	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	2.5	5.5	8.0
Härsche Ingenieure AG	Rinkenbach 12	19	06.11.2013	27	19'485	55'069	74'554	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	6.0	16.5	22.4
Bless	Rinkenbach 16	22	06.11.2013	10	3'002	13'274	16'276	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	0.9	3.9	4.8
Neff/Wild	Rinkenbach 31	25	06.11.2013	14	17'314	26'814	44'128	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	5.3	7.9	13.2
Fässler Rita	Sandgrube 2a	34	06.11.2013	14	9'891	25'166	34'857	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	2.9	7.4	10.4
Doppelhaus	Rinkenbach 12a	49	06.11.2013	13	5'941	18'697	24'638	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	1.8	5.6	7.4
Thomas Inauen	Rinkenbach 36	17	06.01.2014	9	0	14'023	14'023	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	0.0	4.1	4.1
Neff/Fässler	Hauptgasse 58	28	16.05.2014	18	0	43'045	43'045	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	0.0	12.7	12.7
MFH Rinkenbach Dörig Albert	Rinkenbach 29	8	23.05.2014	11	0	9'588	9'588	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	0.0	2.9	2.9
Alba Beteiligung u. Immobilien AG	Kautrasse 15	14	01.11.2014	21	0	35'480	35'480	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	0.0	10.6	10.6
Alba Beteiligung u. Immobilien AG	Galshausstrasse 14	15	01.11.2014	46	0	84'189	84'189	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	0.0	25.2	25.2
Alba Beteiligung u. Immobilien AG	Galshausstrasse 12	16	01.11.2014	46	0	76'057	76'057	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	98.0%	96.0%	0.0	22.8	22.8
Schlatter-Brülisauer	Kautrasse 17a	42	01.11.2014	11	0	7'412	7'412	AB	OI EFH	97.3%	94.7%	97.3%	94.7%	0.0	2.2	2.2
Wohnbaugenossenschaft St. Anton	St. Antonstr. 1,3 & 5	9	06.11.2014	114	93'930	310'000	403'930	AB	OI MFH	98.0%	96.0%	70.0%	70.0%	20.5	67.7	88.2
					785'068	1'835'106								184.5	457.3	641.7
Projektemissionen														-71.5	-120.4	-191.9
Total														112.9	336.9	449.9

Berechnungen siehe file 150427_Monitoringdaten_Appenzell_berech_revOct2015.xlsx

E.2. Berechnung Projekt Emissionen

Im PDD/ Monitoringkonzept ist $PE=0$ festgelegt, so auch validiert und registriert. Die tatsächlichen Projektemissionen sind die Emissionen des Spitzenlast-Ölkessels.

Die Projektemissionen berechnen sich folgendermassen:

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

wobei:

PE_y Projektemissionen

FF_y Verbrauchte Menge an fossilem Brennstoff in l

EF_{CO_2} Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO₂ / l)

Projektemissionen 2013 = -72 tCO₂

Projektemissionen 2014 = -120 tCO₂

Projektemissionen total = -192 tCO₂

² Siehe oben

Für die Abdeckung der Nachfragespitzen und als Notfallredundanz werden die Holzkessel ergänzt durch einen Öl- oder Gaskessel mit 1200 kW Leistung. Bei der Herstellung der Hackschnitzel und deren Transport zum Kunden entstehen Emissionen. Da diese Emissionen jedoch geringer sind, als die Emissionen, die bei Herstellung und Transport des fossilen Energieträgers entstehen, ergibt dies keine zusätzlichen Projektemissionen. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel maximal 15km beträgt und daher kaum ins Gewicht fällt, muss der Transport gemäss PDD nicht im Monitoring erfasst werden.

E.3. Berechnung Leakage

Gemäss eingereichtem PDD:

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 (siehe Beilage Entsorgung_alte_Kessel.pdf).

E.4. Berechnung Emissionsreduktion

Die Emissionsreduktion berechnet sich aus der Differenz der Referenzemission und der Projektemission.

Tabelle 2 Emissionsreduktion während der Monitoringperiode

	2013	2014	Total
Referenzemission	184	457	642
Projektemission	-72	-120	-192
Leakage	0	0	0
Emissionsreduktion	113	337	450

Hinweis: Bei den Tabellenwerten handelt es sich um ganzzahlig gerundete Werte. Daher können die in der untersten Zeile dargestellte Summen von den Summen abweichen, die man erhält, wenn man die Werte der oberen drei Zeilen addiert. Die vollständige Berechnung findet sich im file 150427_Monitoringdaten_Appenzell_berech_revOct2015.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 (tCO₂e)	1'121	450

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

In den Abschätzungen im PDD wurden diverse Annahmen getroffen für den gestaffelten Ausbau und die sukzessive Anbindung der Wärmekunden. Für den WV Appenzell wurden damals 1'121 tCO₂e für die Reduktion in 2013 und 2014 angenommen. Der aktuelle Wert liegt deutlich tiefer. Dies ist auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- Die installierte erneuerbare Leistung liegt bei 1'350 kW anstatt der 1'650 kW gemäss ursprünglicher Planung (Stand PDD)

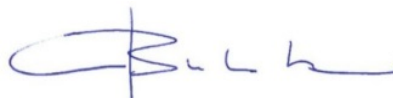
- Im PDD wurden bei den abgeschätzten Emissionsreduktionen für 2014 bereits der Vollausbau angenommen. In Bezug auf die gelieferte Wärme in kWh ist der aktuelle Stand bei rund 60% gemessen am Vollausbau. Die Akquise der Wärmekunden war etwas langsamer als geplant.
- Bis zur Installation des zweiten und grösseren Holkessels im Herbst 2014 musste die Wärmenachfrage öfters durch den Ölkessel gedeckt werden, als dies im Endausbau der Fall wäre. Dies wurde in den Abschätzungen im PDD nicht entsprechend berücksichtigt und führt zu deutlich höheren Projektmissionen als ursprünglich angenommen.

E.7. Bemerkung zum Bericht

Bericht Version 3 erstellt am 29.01.2016

- Änderungen Version 2: Gemäss Rückmeldungen Verifizierer vom 27.04.2015
- Änderungen Version 3: Gemäss Rückmeldungen BAFU vom 24.08.2015, 20.10.2015 und 11.04.2016

Zuständig für den Bericht:



Christoph Buholzer