

**CO2-KOMPENSATIONSMASSNAHMEN  
PROJEKTANTRAG  
Version 01 – in Kraft ab: 01. 10. 2008**

**Inhalt**

- A. Beschreibung der Projektaktivität
- B. Projektzeitraum
- C. Anwendung der Referenz- und Monitoringmethode

**Annexes**

Annex 1: Kontaktinformation der Projekteigner und -teilnehmer

Annex 2: Informationen zu Förderbeiträgen

## A. Beschreibung der Projektaktivität

### A.1. Titel der Projektaktivität:

*Wärmeproduktion mit Holz in Affoltern (HEA Holzenergie AG)*

Version : 23. Januar 2012

### A.2. Kurze Beschreibung der Projektaktivität:

Das Projekt umfasst die Erweiterung eines bestehenden Wärmeverbunds in Affoltern am Albis, welcher von der HEA Holzenergie AG betrieben wird. Die bestehende Anlage mit drei Holzfeuerungen sowie Gas- und Ölanlagen zur Spitzenlastabdeckung ist seit 1996 in Betrieb. Sie konnte nur durch grosse Subventionen von Seiten des Kantons und der Gemeinde realisiert werden. Unter normalen Rahmenbedingungen ohne Zusatzfinanzierung hätte die bestehende Anlage nicht realisiert werden können. In der Zwischenzeit hat die Anlage das Ende Ihrer Amortisationsdauer erreicht und konnte komplett abgeschrieben werden.

Im Rahmen einer geplanten Gesamterneuerung des Wärmeverbunds und der dazugehörigen Anlagen wird geprüft, die Anschlussleistung um 2260 kW zu erhöhen. Dadurch könnten neue Bezüger erschlossen werden und somit dezentrale Ölheizungen stillgelegt werden. Ziel ist, den gesamten zusätzlichen Jahresnutzenergiebedarf (4'520 MWh/a) für die neuen Bezüger vollumfänglich mit dem Brennstoff Holz zu erzeugen. 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.



Abbildung 1 Auszug aus der Übersicht zum Fernwärmenetz in Affoltern am Albis.

Damit die Emissionsreduktion angerechnet werden kann, muss das Projekt (Ausbau Wärmeverbund) die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Versorgung der zukünftigen (zusätzlichen) Wärmebezügler basiert heute auf fossilen Brennstoffen
- Eine Holzschnitzel-Heizzentrale ist nicht die wirtschaftlichste Wärmeerzeugungsalternative
- Keiner der zukünftigen Wärmebezügler hat sich vom Bund von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien lassen.

### **A.2.1. Erklärung, wie die vorgeschlagene Projektaktivität Treibhausgase reduziert**

Die Reduktion der Treibhausgasemissionen wird durch einen Brennstoffwechsel zu einem CO<sub>2</sub>-neutralen Brennstoff erreicht. Ohne das Projekt würden weiterhin die alten Installationen zur Wärmeproduktion (dezentrale Ölheizungen) verwendet werden (Status quo) oder mit weiteren fossilen Anlagen (neue Öl-oder Gaskessel auf altem Heizsystem) ersetzt. Diese Wahrscheinlichkeit wird in die Berechnung der Emissionsreduktion mit einbezogen.

### **A.2.2. Einschätzung der ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen der Projektaktivität**

#### **Ökologische Auswirkungen:**

Es werden folgende ökologischen Auswirkungen erwartet:

- Reduktion von Treibhausgasemissionen:
  - Verwendung von Brennstoffen ohne Treibhauswirkung
  - Geringere Emissionen durch kürzere Transportwege der Brennstoffe und geringere Emissionen in Vorketten wie Raffination u.ä..
- Geringe Erhöhung von Feinstaubemissionen
  - Durch strenge Vorgaben und Qualitätsmanagement wird sichergestellt, dass gesetzliche Vorschriften und Grenzwerte eingehalten und somit negative Umwelteffekte vermieden werden. . Experten aus der Schweiz, Deutschland und Österreich haben gemeinsam Qualitätsstandards geschaffen. Diese werden von der Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke unter der Bezeichnung «QM Holzheizwerke» angeboten. Bei QM Holzheizwerke handelt es sich um ein projektbezogenes Qualitätsmanagementsystem. Es stellt sicher, dass die geforderte Qualität festgelegt und geprüft wird. Auf der Webseite von QM Holzheizwerke<sup>1</sup> sind Details zu den Qualitätsanforderungen, den Verantwortlichkeiten sowie zum Projektablauf zu finden. Die HEA Holzenergie AG hat als QM Beauftragten Herrn Ruedi Bühler von Umwelt+Energie (Bühlstrasse 11, 8933 Maschwanden, ruedi.buehler@udena.ch) beauftragt. Herr Bühler wird das Projekt in allen 5 Meilensteinen gemäss QM Holz begleiten Damit wird sichergestellt, dass gesetzliche Vorschriften eingehalten werden und darüber hinaus auch weitere Qualitätsanforderungen erfüllt werden.
  - Zusätzlich stellt Holzenergie Schweiz<sup>2</sup> die folgenden feuerungstechnischen bzw. emissionsseitigen Anforderungen: Die Holzfeuerungsanlagen müssen

---

<sup>1</sup> <http://www.qmholzheizwerke.ch>

<sup>2</sup> Holzenergie Schweiz fördert eine sinnvolle, umweltgerechte, moderne und effiziente energetische Verwendung von Holz, dem zweitwichtigsten erneuerbaren und einheimischen Energieträger der Schweiz (<http://www.holzenergie.ch>)

den Emissionswerten der aktuellen Luftreinhalteverordnung (SR 814.318.142.1) entsprechen. Jeder Hersteller/Importeur muss anhand einer Konformitätserklärung bestätigen, dass die LRV-Anforderungen erfüllt werden.

- In Zusammenarbeit mit dem beauftragten Lieferanten (Schmid Holzfeuerung AG) und dem AWEL wurde ein Garantiepapier zu den Emissionen erarbeitet. In diesem Papier konnten alle Anforderungen und Garantie für die neue Anlage definiert werden (aktuelle Fassung wurde dem Validierer zur Verfügung gestellt). Die HEA Holzenergie AG wird für den kleinen Holzkessel den Typ UTSR 2000 und für den grossen Holzkessel den Typ UTSR 5000 einsetzen
- Holzschnitzel: Verwendung von Abfallholz, welches ansonsten entweder verrotten oder verbrannt würde.
  - Da zur Zeit der Projektregistrierung dieses Abfallholz im Überfluss vorhanden ist, birgt die Verwendung von Holz keine negativen Folgen für die Umwelt. Es wird darauf geachtet, dass Holz aus regionaler Produktion stammt. Der heutige Radius der Brennstofflogistik beträgt ca. 30-40 km

### **Sozio-ökonomische Auswirkungen**

Positive sozio-ökonomische Effekte des Projektbündels entstehen aus:

- Kleinerer Abhängigkeit der Region und der Schweiz von fossilen Energieträgern.
- Stärkung der regionalen Produzenten von Hackschnitzeln. Der Brennstoff stammt immer aus der nahen Region, die HEA Holzenergie AG arbeitet mit einer regionalen Holzkooperation zusammen.
- Stärkung des lokalen Gewerbes

Darüber hinaus wurden keine weiteren Auswirkungen erkannt.

### **A.3. Projekteigner und -partner:**

Projekteigner:  
HEA Holzenergie AG  
Postfach 371  
8910 Affoltern am Albis

Projektpartner:  
Axpo AG – Handel und Vertrieb  
Parkstrasse 23  
5401 Baden

### **A.4. Technische Beschreibung der Projektaktivität:**

#### **A.4.1. Standorte der Projektaktivität:**

Wärmeverbund der HEA Holzenergie AG in Affoltern am Albis, Heizzentrale am Kronenplatz.

#### A.4.2. Kategorie und Typ der Projektaktivität:

Kategorie: Erneuerbare Energien  
Typ: Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse

#### A.4.3. Projektgrenze:

Die Projektgrenze umfasst die Erweiterung des Wärmeverbundes mit einer geschätzten zusätzlichen Anschlussleistung von 2260 kW. Dazu gehört die Heizanlage plus die neu ans Fernwärmenetz anzuschliessenden Wärme- und angeschlossenen Wärmebezügler mit deren Wärmeverbrauch.

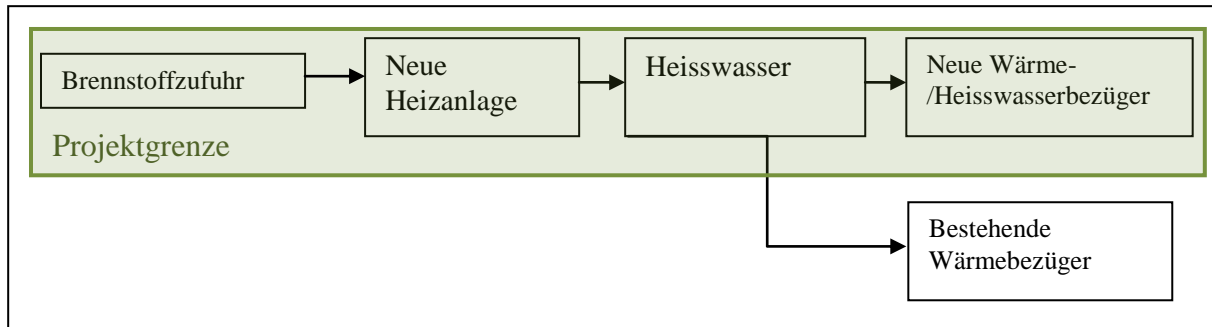


Abbildung 2: Systemgrenzen

#### A.4.4. Förderbeiträge:

Die HEA Holzenergie AG hat beim AWEL einen Förderantrag auf die Erhöhung der Nennleistung der Erzeugungsanlage eingereicht. Die Förderung betrachtet alleinig 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. Aus diesem Grund wird die Wirtschaftlichkeitsrechnung (Kapitel C.3.3) in zwei Varianten (mit/ohne Förderung) gerechnet.

## B. Projektzeitraum

### B.1 Dauer der Projektaktivität:

#### B.1.1. Beginn der Projektaktivität:

Der Baubeginn für die Heizzentrale in Affoltern a. A. ist für das erste Quartal (ca. Februar) 2012 geplant. Die Inbetriebnahme ist für das 3.Quartal 2012 vorgesehen. Der Baubeginn für die Etappe der Neuanschlüsse im Fernwärmenetz startet ab dem 2.Quartal 2012. Die gesamte Bauzeit (und somit die Neuerschliessung von Wärmebezügern) wird in Etappen bis 2016 dauern. Die neuen Wärmebezügler können somit in verschiedenen Schritten angeschlossen werden.

**Tabelle 1: Mutmassliche Entwicklung von Anschlussleistung und Nutzenergiebedarf.**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Anschlussleistung besteh. [kW]</b>	0	450	870	1'620	1'960	2'260	2'260
<b>Anschlussleistung neu [kW]</b>	450	420	750	340	300	0	0
<b>Anschlussleistung kum. [kW]</b>	450	870	1'620	1'960	2'260	2'260	2'260
<b>Nutzenergiebedarf besteh. [MWh/a]</b>	0	900	1'740	3'240	3'920	4'520	4'520
<b>Nutzenergiebedarf neu [MWh/a]</b>	900	840	1'500	680	600	0	0
<b>Nutzenergiebedarf kum. [MWh/a]</b>	900	1'740	3'240	3'920	4'520	4'520	4'520

#### B.1.2. Erwartetes Ende der Projektaktivität:

Das Projekt hat eine erwartete Amortisationsdauer von 20 Jahren.

### B.2 Beginn der ersten Kreditierungsperiode

Die erste Kreditierungsperiode beginnt mit dem Anschluss der ersten zusätzlichen Wärmebezügler.

## C. Anwendung der Referenz- und Monitoring Methode

### C.1. Angabe der Referenz- und Monitoring Methode:

Für die Bestimmung der Referenzentwicklung wird die Standardmethode gemäss VoWei 26/08 angewendet, Folgender Fall trifft zu:

Situation	Beschreibung
b) Neubau einer Anlage/Technologie	Nahwärmeverbund mit neuer zentraler Anlage, deren Endkunden vorher individuell dezentral versorgt waren. Die historischen Verbräuche sind im frühen Projektstadium nicht bekannt und nicht zu erheben, da die zukünftigen Endbezüger nicht im Detail bekannt sind.

### C.2. Beschreibung der Referenzentwicklung

#### C.2.1 Spezifikation der Referenzentwicklung

Zur Berechnung der Referenzentwicklung gemäss Standardmethode b) gemäss VoWei wird der Energieverbrauch der Technologie, die normalerweise zum Einsatz gelangen würde, multipliziert mit dem Emissionsfaktor des substituierten Energieträgers.

In Anhang A1-2 verlangt VoWei 26/08 unter den Rahmenbedingungen für die Referenzentwicklung bei Wärmeprojekten die Anrechnung der tatsächlichen Emissionsreduktion bei Sanierungen in Wohn-, Dienstleistungs- und Industriegebäuden auf 60% und bei Neubauten auf 0% zu beschränken. Basis für die Anrechnungsfaktoren ist die BFE Studie "Die Energieperspektiven 2035, Band 2" resp. das "Szenario III BIP hoch". Die Absicht ist, mit diesen Korrekturfaktoren die zu erwartenden zukünftigen politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen abzubilden, welche zu einer gewissen Emissionsentwicklung führen würden. Emissionsreduktionen, welche aufgrund anderer Massnahmen als der VoWei realisiert würden, sollen so von der Anrechenbarkeit für Kompensationen ausgeschlossen werden.

Im Rahmen des Registrierungsprozesses des vorliegenden Projektes wurde auf Basis der Sektorstudien der "Energieperspektiven 2035" aufgezeigt, dass sich die Baseline je nach Typen von Wärmeabnehmern (Private Haushalte, Industrie, Dienstleistungen) stark unterscheidet und differenzierte Anrechnungsfaktoren notwendig sind. Das BAFU anerkennt dies und stellt in Aussicht, dass in der neuen Vollzugsweisung ergänzend zur neuen Verordnung zum revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetz (Inkrafttreten 1.1.2013) differenzierte Anrechnungsfaktoren definiert werden, welche auf neuen statistischen Daten beruhen. Für bereits eingereichten Projekte besteht die Möglichkeit bei der ex-post Quantifizierung der Emissionsreduktionen ab 2013 die überarbeitete Methodologie mit differenzierten Anrechnungsfaktoren anzuwenden. Dies wird voraussichtlich zu höheren anrechenbaren Emissionsreduktionen führen. In der Berechnung der ex-ante Emissionsreduktionen werden jedoch die aktuell gültigen Anrechnungsfaktoren VoWei 26/08 von 60% bei Sanierungen und 0% bei Neubauten verwendet.

**C.3. Additionalität:**

**C.3.1. Nachweis, dass der Projektbeginn noch aussteht und der Anreiz aus den Reduktionspapieren für die Durchführung des Projektbündels ernsthaft berücksichtigt wurde**

Das vorliegende Projekt befindet sich zum Zeitpunkt der Registrierung noch in der Planungsphase. Der Ausbau des Wärmeverbunds im Rahmen der geplanten Gesamt-erneuerung wurde einer separaten Wirtschaftlichkeitsrechnung unterzogen. Der Projektzeitplan wird detailliert in Kapitel B dargestellt.

Die Erträge durch den Verkauf von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten wurden bereits früh in der Planungsphase mit einberechnet.

**C.3.2. Identifizierung von gesetzeskonformen Alternativen zur Projektaktivität**

Folgende Alternativen sind denkbar:

Business as Usual: Die Weiterführung der bisherigen Praxis (Öl oder Erdgas)	Nutzung der bestehenden dezentralen Anlagen bis zum Ablauf der technischen Lebensdauer. Sind die bestehenden Anlagen Ölkessel, Ersatz durch einen neue Ölkessel. Sind die bestehenden Anlagen Gaskessel, Ersatz durch neue Gaskessel.
Wechsel zu Brennstoff mit geringerem Treibhausgasausstoss: Heizöl zu Erdgas	Anschluss an bestehende Erdgasleitung nach dem Ablauf der technischen Lebensdauer der bestehenden ölbefeuerten Anlagen.  Sind die bestehenden Anlagen Ölkessel, verursacht ein Umstellen auf Erdgas je nach Distanz zu bestehenden Erdgasleitungen geringe bis hohe Investitionskosten. Im Betrieb ist Erdgas die kostengünstigste Technologievariante. Führt eine bestehende Erdgasleitung in der Nähe des BHW Standortes vorbei, ist ein Anschluss plausibel.
Ersatz durch Wärmepumpen	Nutzung der bestehenden dezentralen Anlagen bis zum Ablauf der technischen Lebensdauer. Dann Ersatz durch Wärmepumpe. Die Plausibilität dieses Szenarios ist abhängig vom Typ des Wärmebezügers. Am häufigsten kommen Wärmepumpen bei Einfamilienhaus Neubauten zur Anwendung.
Ersatz durch dezentrale Pellet-Heizungen	Nutzung der bestehenden dezentralen Anlagen bis zum Ablauf der technischen Lebensdauer. Dann Ersatz durch dezentrale Pellet-Heizungen.  Im Vergleich zu fossiler Heizung höhere Investitionskosten, zusätzlicher Raumbedarf und erhöhte Anforderungen im Betrieb <sup>3</sup> .
Wärmeverbund basierend auf fossilen Energieträgern	Nutzung der bestehenden dezentralen Anlagen bis zum Ablauf der technischen Lebensdauer. Dann Errichtung eines Wärmeverbundes mit einer öl-/gasbetriebenen Heizzentrale oder WKK Anlage.  Zusatzkosten für Wärmeverteilung im Vergleich zu

<sup>3</sup> Siehe Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme, Stand 05.2011.  
[http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich\\_d.pdf](http://www.erdgas.ch/fileadmin/customer/erdgasch/Data/Erdgas/Preise/kostenvergleich_d.pdf)



	dezentraler fossiler Wärmeerzeugung.
--	--------------------------------------

Zurzeit existiert in der Schweiz keine gesetzliche Pflicht, erneuerbare Energien zur Wärmeproduktion zu verwenden. Dies gilt sowohl für Neubauten, wie auch für Sanierungen. Gewisse Gemeinden geben für öffentliche Bauten wie Schulhäuser vor, welcher Energieträger verwendet werden soll.

Somit sind sämtliche formulierten Szenarien gesetzeskonform.

### C.3.3. Investitionsanalyse / Wirtschaftlichkeitsrechnung

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt (Erweiterung Wärmeverbund) eine Wirtschaftlichkeitsrechnung durchgeführt. Dabei wird der stufenweise Ausbau berücksichtigt und der Wärmegestehungspreis für die erste Kreditierungsperiode berechnet.

Der Wärmegestehungspreis des Projektszenarios wird auf Basis der jährlichen Gesamtkosten berechnet und in Kapital-, Brennstoff und allgemeine Betriebskosten unterteilt. Es werden die effektiven Planungskosten verwendet. Da der Entscheid über die Förderung durch das AWEL noch aussteht, werden zwei verschiedene Varianten (mit/ohne Förderung) gerechnet.

Das Projektszenario wurde mit einer fossilen Lösung verglichen. Für diese Gestehungskosten wurden die Parameter aus dem Vorprojekt Erneuerung der Heizzentrale am Kronenplatz vom 24. Februar 2011 (Abschlussdokument Vorprojekt) verwendet.

In untenstehender Tabelle sind die Ergebnisse des Vergleichs wiedergegeben.

**Tabelle 2: Vergleich Wärmegestehungspreis von Projekt- und Referenzszenario (ohne potentielle Förderung AWEL).**

<b>Projektdaten HEA Holzenergie AG (Sicht: Erweiterung ohne Bezug auf heutige Tarifstrukturen)</b>			
	Nennleistung Erweiterung		
	Fernwärmenetz	2'260	kW
	Nutzenergiebedarf Fernwärme	4'520	MWh/a
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
<b>CO<sub>2</sub> Reduktion</b>			
<b>Referenzszenario</b>	Brennstoff	Öl	
	Wirkungsgrad Referenzszenario	85%	%
	Emissionsfaktor	0.265	t CO <sub>2</sub> / MWh
	Energiepreis BAFU (07.01.2011)	8.4	Rp./kWh
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, Basis BAFU</b>	<b>12.64</b>	<b>Rp./kWh</b>

07.01.2011			
	<b>Wärmepreis (Ölpreis + 10%)</b>	<b>13.63</b>	<b>Rp./kWh</b>
	<b>Wärmepreis (Ölpreis + 20%)</b>	<b>14.62</b>	<b>Rp./kWh</b>
<b>Projektszenario</b>	Brennstoff	Holz	
	Wirkungsgrad Referenzszenario	85%	%
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, ohne CO<sub>2</sub></b>		
	Total CO <sub>2</sub> Reduktion (7a)	3'766	t
	Verechnungssatz CO <sub>2</sub> Reduktion (7a)		
	Erlös CO <sub>2</sub> Zertifikate (7a)		
	Investitionen		
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, mit CO<sub>2</sub></b>		

Tabelle 3: Vergleich Wärmegestehungspreis von Projekt- und Referenzszenario (inkl. potentielle Förderung AWEL)

Projektdaten HEA Holzenergie AG (Sicht: Erweiterung ohne Bezug auf heutige Tarifstrukturen)			
	Nennleistung Erweiterung		
	Fernwärmenetz	2'260	kW
	Nutzenergiebedarf Fernwärme	4'520	MWh/a
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
CO <sub>2</sub> Reduktion			
<b>Referenzszenario</b>	Brennstoff	Öl	
	Wirkungsgrad Referenzszenario	85%	%
	Emissionsfaktor	0.265	t CO <sub>2</sub> / MWh
	Energiepreis BAFU (07.01.2011)	8.4	Rp./kWh
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, Basis BAFU</b>		
	<b>07.01.2011</b>	<b>12.64</b>	<b>Rp./kWh</b>
	<b>Wärmepreis (Ölpreis + 10%)</b>	<b>13.63</b>	<b>Rp./kWh</b>
	<b>Wärmepreis (Ölpreis + 20%)</b>	<b>14.62</b>	<b>Rp./kWh</b>

Projektszenario	Brennstoff	Holz	
	Wirkungsgrad Referenzszenario	85%	%
	Investitionen		
	Energiekosten		
	Betriebskosten		
	Kapitalzins	4%	% p.a.
	Amortisationsdauer	20	a
	Anteil	100%	%
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, ohne CO<sub>2</sub></b>		
	Total CO <sub>2</sub> Reduktion (7a)	3'766	t
	Verechnungssatz CO <sub>2</sub> Reduktion (7a)		
	Erlös CO <sub>2</sub> Zertifikate (7a)		
	Investitionen		
	Kapitalkosten		
	<b>Jahreskosten</b>		
	<b>Wärmepreis, mit CO<sub>2</sub></b>		

Sie zeigt, dass die fossile Wärmeerzeugung die günstigere Variante ist. Der Energiepreis ist die relevanteste, aber auch volatilste Variable. Deshalb wurde eine Sensitivitätsanalyse gegenüber diesem Parameter durchgeführt. Es kann gezeigt werden, dass das Referenzszenario (mit und ohne Förderung) auch bei einer deutlichen Erhöhung (+20%)<sup>4</sup> des Energiepreises attraktiver ist, als das Projektszenario. Erst der zusätzliche Ertrag aus den CO<sub>2</sub>-Zertifikaten verringert den Preis auf ein vergleichbares Niveau (ohne Förderung), wie die obere Schwelle der Sensitivitätsanalyse (+20%), oder leicht darunter (mit Förderung).

Eine Sensitivitätsberechnung auf Seite der Holz-Hackschnitzelpreise wurde nicht durchgeführt. Die HEA Holzenergie AG hat mit der IGE eine Genossenschaft für die Holzbeschaffung und Lieferung vereinbart. Die Holzlieferungen werden regional durch viele kleine Waldbesitzer sicher gestellt, so dass die Preisschwankungen auf den Märkten wenig Einfluss haben. Die Zahlen der letzten 15 Jahren zeigen stabile Holzpreise.

Die detaillierten Berechnungen für Projekt- und Alternativszenarien werden dem Validierer zugänglich gemacht.

### C.3.4. Auswirkungen der Registrierung als CO<sub>2</sub>-Projekt

Die zusätzlichen Einkünfte aus dem Verkauf von Reduktionspapieren senken den Wärmepreis um rund 0.25 Rp./kWh. Dies reicht nicht aus, um die Lücke zur fossilen Lösung vollständig zu schliessen. Es verkleinert sie jedoch und ist ein entscheidendes Argument, welches gemeinsam mit weichen Faktoren wie Image, Förderung lokaler Wertschöpfung oder Erwartung signifikant höherer zukünftiger Preise für fossile Energieträger dazu beiträgt, dass statt der konventionellen Wärmeerzeugung auf eine umweltfreundliche Technologie gesetzt wird.

<sup>4</sup> Die VoWei schreibt eine Additionalitätsberechnung mit Sensitivität von mindestens 5% vor. Durch die verwendete Abweichung von 20% ist dieses Kriterium klar übererfüllt.

#### C.4. Berechnung der Emissionsreduktionen:

##### Emissionen des Referenzszenario

Die Emissionen des Referenzszenario entsprechen dem Brennstoffverbrauch bei Nichtrealisierung des Projektes multipliziert mit dem Emissionsfaktor des zu ersetzenden Brennstoffes und dem Anrechnungsfaktor der Emissionsreduktionen. Die Emissionsfaktoren entsprechen den Werten im Anhang A1-3 der Vollzugsweisung 26/08.

Die Emissionen der Referenzentwicklung berechnen sich folgendermassen:

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_2} / \eta_{th} * AF \quad [1]$$

wobei:

BE <sub>y</sub>	Referenzemissionen
HG <sub>y</sub>	Gelieferte Wärme im Jahr y in TJ.
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO <sub>2</sub> /TJ), Anhang A1-3 VoWei26/08
η <sub>th</sub>	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
AF	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion bei Neubau einer Anlage

**Tabelle 4: Parameter**

Parameter	Einheit	Quelle
Emissionsfaktor	tCO <sub>2</sub> /TJ	VoWei 26/08 A1-3
Wirkungsgrad	%	85%
Gelieferte Wärme	TJ	Gemessen
Anrechnungsfaktor	%	60% bei Sanierungen und 0% bei Neubauten

##### Heutige Energieträger und erwartete Typen von Wärmebezügern

Die zukünftigen Wärmebezügler setzen aktuell unterschiedliche Energieträger ein. Die tatsächlichen Verteilungen sind zum heutigen Zeitpunkt nicht bekannt. Sie werden daher erst beim Monitoring erfasst. Für die ex-ante Berechnung werden verschiedene Annahmen getroffen für die mutmasslichen Verteilungen der Wärmebezügler. Die neuen Wärmebezügler werden mit folgenden Anteilen erwartet:

- 50% Private Haushalte EFH/MFH (davon sind heute 10% Elektroheizungen und 90% Fossil; grundsätzlich sind es bei 4/5 Sanierungen und sonst Neubauten)
- 40% Industrie und Gewerbe (nur Sanierungen)
- 10% Öffentliche Hand (Dienstleistungen; nur Sanierungen)

Zwar existiert in Affoltern a. A. ein Gasnetz, es wird jedoch nur ein Teil des Gemeindegebiets durch dieses erschlossen. Gas kommt für die zukünftigen potentiellen Fernwärmebezügler nicht in Frage, da das neue Fernwärmenetz nicht im Gasversorgungsgebiet liegt. Falls das Projekt nicht realisiert werden kann, haben die potentiellen Neubezüger nur Öl oder andere nicht-fossile Energieträger als Alternative.

##### Projektemissionen

Da durch das Projekt keine zusätzlichen Transportwege gegenüber Heizöl anfallen, entstehen bei Ölersatz keine Projektemissionen. 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.

Da ausser den Transportwegen keine zusätzlichen Emissionen berücksichtigt werden müssen, werden für das Projekt keine Projektemissionen angenommen.

### Leakage

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.

### Ex-ante Berechnungen

Die folgende Tabelle enthält die jährlich berechneten CO<sub>2</sub>-Reduktionen für die erste Kreditierungsperiode.

**Tabelle 5: Einschätzung der Emissionsreduktion**

Jahr	Schätzung der Emissionen aus der Projektemission (t CO2e)	Schätzung der Emissionen aus der Referenzentwicklung (t CO2e)	Schätzung der Leakage Emissionen (t CO2e)	Schätzung der gesamten Emissionsreduktion (t CO2e)
2012	0	145	0	145
2013	0	280	0	280
2014	0	522	0	522
2015	0	631	0	631
2016	0	728	0	728
2017	0	728	0	728
2018	0	728	0	728
<b>Gesamt (t CO2e)</b>	<b>0</b>	<b>3'766</b>	<b>0</b>	<b>3'766</b>

### C.5 Anwendung der Monitoringmethode und Beschreibung des Monitoringplans

Die Formel zum Monitoring der Emissionsreduktion entspricht Formel [1] der ex-ante Berechnung:

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_2} / \eta_{th} * AF \quad [1]$$

wobei:

BE <sub>y</sub>	Referenzemissionen
HG <sub>y</sub>	Gelieferte Wärme im Jahr y in TJ.
EF <sub>CO<sub>2</sub></sub>	Emissionsfaktor des verwendeten Energieträgers im Referenzszenario (tCO <sub>2</sub> /TJ), Anhang A1-3 VoWei26/08
η <sub>th</sub>	Wirkungsgrad der im Referenzszenario verwendeten Energie
AF	Anrechnungsfaktor für Emissionsreduktion gemäss VoWei 26/08

Variable	Quelle	Einheit	Häufigkeit der Erhebung
HG <sub>y</sub>	Messung durch Betreiber	GJ	Jährlich

Jährliche Wärmeproduktion durch erneuerbare Quellen	(siehe Details unten)		
Typ Wärmebezüger <sup>5</sup> (für Anrechnungsfaktor)	Erfassung durch Betreiber	gem. Tabelle 13	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz
Aktueller Energieträger (für Anrechnungsfaktor) <sup>6</sup>	Erfassung durch Betreiber	gem. Tabelle 13	Einmalig bei Anschluss ans Wärmenetz

Grundsätzlich haben alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen eigene Zähleinrichtungen. Alle zukünftigen Wärmebezüger werden mit geeichten Wärmezählern ausgerüstet. Auf dem Schema der Wärmeerzeugungsanlagen (wurden dem Validierer zur Verfügung gestellt) wird ersichtlich, dass alle Energieerzeuger und Verbrauchstellen eigene Zähleinrichtungen haben. Mit der Messung der Erzeugungsseite wird ausgeschlossen, dass die Leitungsverluste für die CO2 Zertifikate eingerechnet werden. Im Schema ist auch ersichtlich, dass die Messung für den Einsatz der Stützfeuerung auf der Seite der Produktionsanlage gemessen wird.

Weitere Angaben zum Monitoringplan:

Die HEA Holzenergie AG wird alle Zähleinrichtungen mit einem BUS System auf ein zentrales Leitsystem auslesen. 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 gegen geprüft (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 HEA
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet (Abweichungen und damit Fehlerquellen werden gut lokalisiert)
- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zähleinrichtungen erfolgt via Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik – Wärmezähleinrichtungen
- Messintervall: 10 bzw. 15 Min.

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring ist :Heiko Berns, Durena AG, Sägestrasse 6, 5600 Lenzburg

Verantwortlich für das Erstellen des Monitoringberichts ist der Projektpartner Axpo AG.

Die Daten werden bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsgutschriften für diese Projektaktivität archiviert.

<sup>5</sup> Kategorie Wärmebezüger gemäss Kapitel C2: Sanierung oder Neubau

<sup>6</sup> Aktueller Energieträger gemäss Kapitel C2: Heizöl, Erdgas, Neubau

**Annex 1**

**KONTAKTINFORMATION DER TEILNEHMER IN DER PROJEKTAKTIVITÄT**

Organisation:	Axpo AG
Strasse/Postfach:	Parkstrasse 23
Ort:	Baden
Postleitzahl:	5401
Telefon:	+41 56 200 31 11
FAX:	+41 56 200 37 55
E-Mail:	co2@axpo.ch
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Gähwiler
Vorname(n):	Manuela
Abteilung:	Fachbereich Ökologie und Klima - Division Handel und Vertrieb
Mobiltelefon:	
Direkt-Fax:	
Direkt-Tel:	+41 56 200 49 30
Persönliche E-Mail:	<a href="mailto:manuela.gaehwiler@axpo.ch">manuela.gaehwiler@axpo.ch</a>

Organisation:	Durena AG
Strasse/Postfach:	Sägestrasse 6
Ort:	Lenzburg
Postleitzahl:	5600
Telefon:	+41 62 886 93 71
FAX:	+41 62 886 93 89
E-Mail:	<a href="mailto:info@durena.ch">info@durena.ch</a>
Repräsentiert durch:	
Titel:	
Nachname:	Berns
Vorname(n):	Heiko
Abteilung:	
Mobiltelefon:	+41 79 373 22 30
Direkt-Fax:	
Direkt-Tel:	+41 62 886 93 83
Persönliche E-Mail:	<a href="mailto:heiko.berns@durena.ch">heiko.berns@durena.ch</a>

## Annex 2

### **INFORMATION ZU FÖRDERBEITRÄGEN**

Die HEA Holzenergie AG hat beim AWEL einen Förderantrag auf die Erhöhung der Nennleistung der Erzeugungsanlage eingereicht. Die Förderung betrachtet alleinig 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 ( $4'520 \text{ MWh/a} * 50 \text{ CHF/MWh}$ ). Bis heute liegt noch kein Entscheid vor. Aus diesem Grund wird die Wirtschaftlichkeitsrechnung (Kapitel C.3.3) in zwei Varianten (mit/ohne Förderung) gerechnet.

Der Entscheid wurde noch nicht gefällt.