

Oberholzer

Durena AG | Murackerstrasse 6 | CH-5600 Lenzburg | T +41 62 886 93 71
Durena AG | General-Wille-Strasse 10 | CH-8002 Zürich | T +41 43 243 04 88



Projektantrag

CO₂-Kompensationsmassnahmen

Holzwärmeverbund Battenberg, Biel

Projekt

Projektantrag
Revision 6
8. Oktober 2013

QS-Blatt



Auftraggeber: AEK Energie AG
Leiter Contracting
Herr Roger Scheidegger
Westbahnhofstrasse 3
4502 Solothurn
T: +41 32 624 85 83

Titel: Projektantrag
CO₂-Kompensationsmassnahmen
Holzwärmeverbund Battenberg, Biel

Dateiname Bericht: P:\Klik Intermediär\22_AEK FW Battenberg
Biel\7_Berichte&Präsentationen\Klik_20130513_Battenberg_Projektantrag_Rev6.
docx

Verteiler extern: Herr Roger Scheidegger, 1 Exemplar, per Email
Klik, Herr Thomas Stetter, per Email

Verteiler intern: Alexis Wiasmitinow
Berichtsammlung Durena AG

	verfasst	geprüft
Revision 6:	12.11.2013  Alexis Wiasmitinow Projektleiter	12.11.2013  René Nijsen PQM

Änderungen bei letzter Revision: Korrektur Tippfehler Wärmeleistung Kessel.

Urheberrechte: Kein Teil des vorliegenden Dokumentes darf ohne ausdrückliche Genehmigung der Durena AG weiterverarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Urheberrechte an den Inhalten sind Eigentum der Durena AG.

Inhaltsverzeichnis

1	Angaben zur Projektorganisation	4
2	Technische Angaben zum Projekt	4
2.1	Allgemeine Information	4
2.2	Art des Projektes	6
2.3	Beschreibung des Projektes	6
3	Abgrenzung zu weiteren klima- & energiepolitischen Instrumenten	7
4	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung	8
4.1	Systemgrenze	8
4.2	Direkte und indirekte Emissionsquellen	9
4.3	Projektemissionen	10
4.4	Beschreibung der Referenzentwicklung	10
4.5	Erwartete Emissionsverminderungen	11
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	12
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings	16
6.1	Beschreibung der gewählten Monitoringmethode	16
6.2	Datenerhebung und Parameter	16
6.3	Prozess- und Managementstruktur	17
Anhang		18
A1.	Belege für den Umsetzungsbeginn	18
A2.	Informationen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen	18
A3.	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen	18
A4.	Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu	18
A5.	Unterlagen zum Monitoring	18

1 Angaben zur Projektorganisation

Projekttitel Projektantrag
CO₂-Kompensationsmassnahmen
Holzwärmeverbund Battenberg, Biel

Erstellungszeitraum 2014-2018

Gesuchsteller Konsortium KAE: AEK Energie AG

Antragersteller Durena AG
Alexis Wiasmitinow, Projektleiter
Murackerstrasse 6
5600 Lenzburg
Telefon direkt +41 43 243 04 86

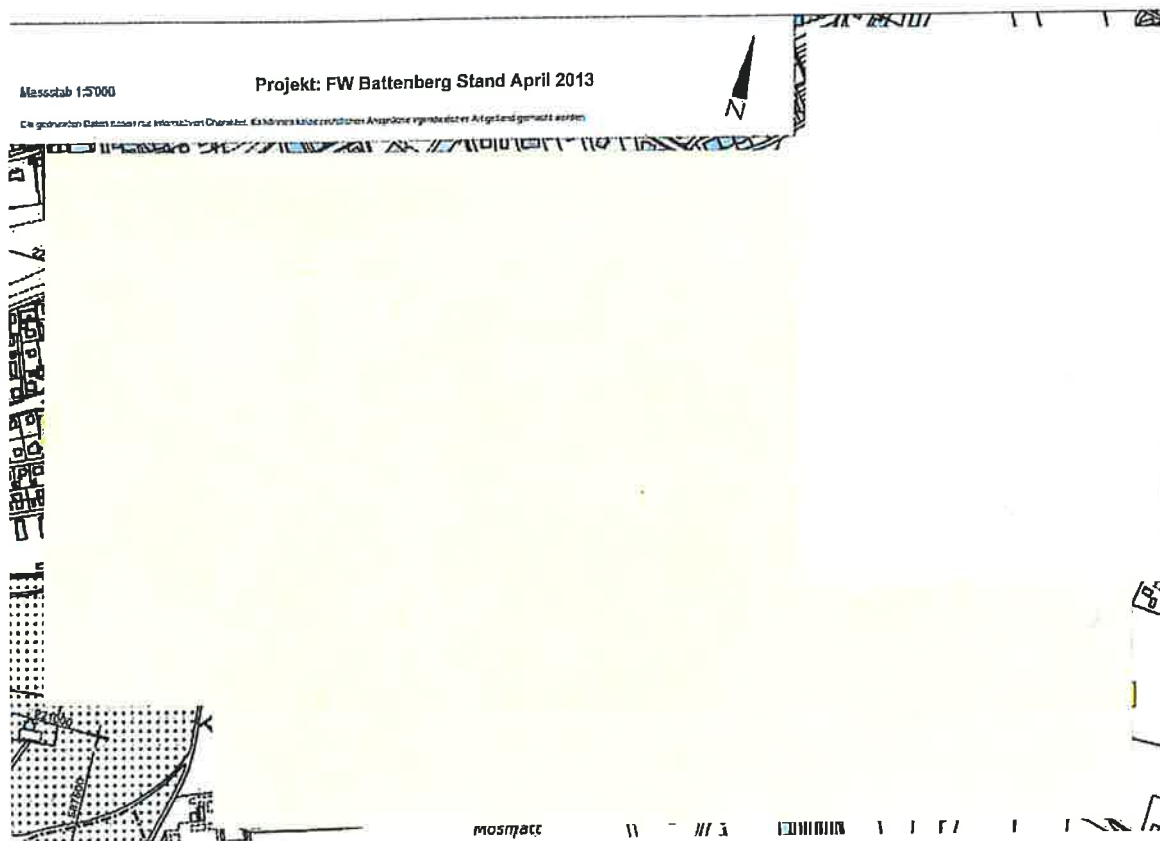
Zeitplan	Datum	Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	2014	So bald als möglich
Wirkungsbeginn	2014	Erste Bezüger

2 Technische Angaben zum Projekt

2.1 Allgemeine Information

Projektstandort Biel BE

Situationsplan Im folgenden Plan ist der vorgesehene Fernwärme-Perimeter ersichtlich:



Ein Plan in höherer Auflösung ist im Anhang beigelegt.

Projekttyp	Es handelt sich beim Projekt um eine Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse..
Technologie	<p>Hauptwärmelieferant werden zwei Holzkessel mit 1'200 und 3'200 kW Wärmeleistung sein.</p> <p>Zur Abdeckung der Spitzenlast ist ein Heizölkessel mit 4'700 kW geplant. Dieser liefert rund 10% der Wärme für den Wärmeverbund.</p> <p>Die Kesselfabrikate sind noch nicht festgelegt. Daher können keine Datenblätter beigelegt werden. Langjährige Erfahrungswerte der Branche, unter anderem aus den Projekten der Durena AG, zeigen, dass sowohl für Ölkessel als auch für Holzschnitzelkessel ein Jahresnutzungsgrad von 85% realistisch ist.</p>
Schema	Im folgenden Schema sind beide Kessel, der Speicher und die Einbindung der Fernwärmeleitungen ersichtlich:



Auch dieses Schema ist im Anhang beigelegt.

2.2 Art des Projektes

- Art Einzelnes Projekt Projektbündel Programm
- Treibhausgase CO₂ CH₄ N₂O HFC PFC SF₆ NF₃

2.3 Beschreibung des Projektes

- Ausgangslage Die AEK Energie AG plant ein Fernwärmenetz im Bieler Quartier Battenberg. Hauptwärmelieferant werden zwei Holzkessel mit 1'200 kW und 3'200 kW Wärmeleistung sein.
2014 ist der Bau von Zentrale und Netz vorgesehen. Dann werden auch die meisten Hausanschlüsse realisiert. Ein grösserer Anschluss, die Überbauung Jurintra wird voraussichtlich 2018 hinzukommen.
- Projektziel Bereitstellen von Fernwärme aus Holzsnitzeln.
- Referenzszenario Der Versorgungsperimeter umfasst ausschliesslich bebautes Gebiet und bestehende Gebäude. Diese werden aktuell zu 55% mit Heizöl und zu 45% mit Erdgas beheizt.
Diese Verteilung wurde vom Verkäufer der AEK Herrn Gisler entgegengenommen und dokumentiert.
Das Referenzszenario wird aufgrund des Endenergieverbrauches und der daraus resultierenden CO₂-Emission berechnet. Der Ersatz von fossilen Wärmeerzeugern zu durchschnittlich 40 % durch nicht fossile Energien (Holz, Wärmepumpen, Sonne) ist gemäss Vollzugsweisung berücksichtigt.
Weiters nehmen wir an, dass beim Referenzszenario beim Ersatz nach Ende der Lebensdauer, bei den restlichen 60% die auf fossilen Wärmeerzeugern bleiben, ihren Brennstoff nicht wechseln, d.h. die Verteilung 55% zu 45% bleibt gleich.
Die Erfahrung hat gezeigt, dass es einerseits die umweltbewussten Kunden gibt, die von fossilen auf erneuerbare Energieträger umsteigen und andererseits die kostenbewussten, die möglichst wenig investieren wollen.

Deshalb erscheint uns ein Wechsel von Heizöl auf Erdgas viel unwahrscheinlicher als ein Umstieg von Heizöl auf erneuerbare Energieträger.

Der Wechsel auf erneuerbare Energien wurde im Berechnungstool als sinkender Emissionsfaktor dargestellt.

Die Absenkung des Energieverbrauches aufgrund von Sanierungsmassnahmen an den Gebäuden wird aufgrund der eher niedrigen Netzdichte voraussichtlich mit einer Verdichtung des Fernwärmenetzes kompensiert werden. Es gibt noch viele Gebäude entlang der Leitungen, die nicht angeschlossen sind und in Zukunft höchstwahrscheinlich anschliessen werden. Somit wurde keine Absenkung aufgrund von Sanierungsmassnahmen eingerechnet. Stattdessen erweitern wir den Projektperimeter im Laufe des Projektes dadurch, dass wir neue Häuser an die Fernwärme anschliessen.

Laufzeit des Projektes Der Businessplan wurde über 15 Jahre erstellt, das heisst bis 2029. Vermutlich wird der Verbund noch länger betrieben werden können.

3 Abgrenzung zu weiteren klima- & energiepolitischen Instrumenten

Staatliche Finanzhilfen

Für das betrachtete Fernwärmenetz sind Fördergelder für Holzenergie beim Kanton Bern angefragt worden. Der Kanton Bern erhält bei einer Förderung sämtliche CO₂ Bescheinigungen.

Sollte das Projekt vom BAFU die Zusage für CO₂ Bescheinigungen erhalten, so wird auf den Förderbeitrag verzichtet, um eine Doppelzählung zu verhindern.

Es sind einmalig 50 CHF/MWh zu erwarten. Diese wurden in der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsberechnung nicht berücksichtigt, da der Weg über die CO₂-Bescheinigungen der attraktivere ist.

Schnittstellen zu von CO₂-Abgabe befreiten Unternehmen

Der Projekteigner ist nicht von der CO₂-Abgabe befreit. Bei den Kunden handelt es sich um Büro- oder Wohngebäude, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass es keine Unternehmen mit CO₂-Befreiung gibt. Trotzdem wird beim Anschluss an das Fernwärmenetz überprüft, ob eine Befreiung vorliegt. Diese werden bei Vertragsabschluss gesondert behandelt. Entweder wird die Befreiung von der CO₂-Abgabe aufgehoben oder das Unternehmen wird nicht in die CO₂-Reduktion eingerechnet. Im Rahmen des Monitoring wird regelmässig überprüft ob eine CO₂-Befreiung vorliegt.

4 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung

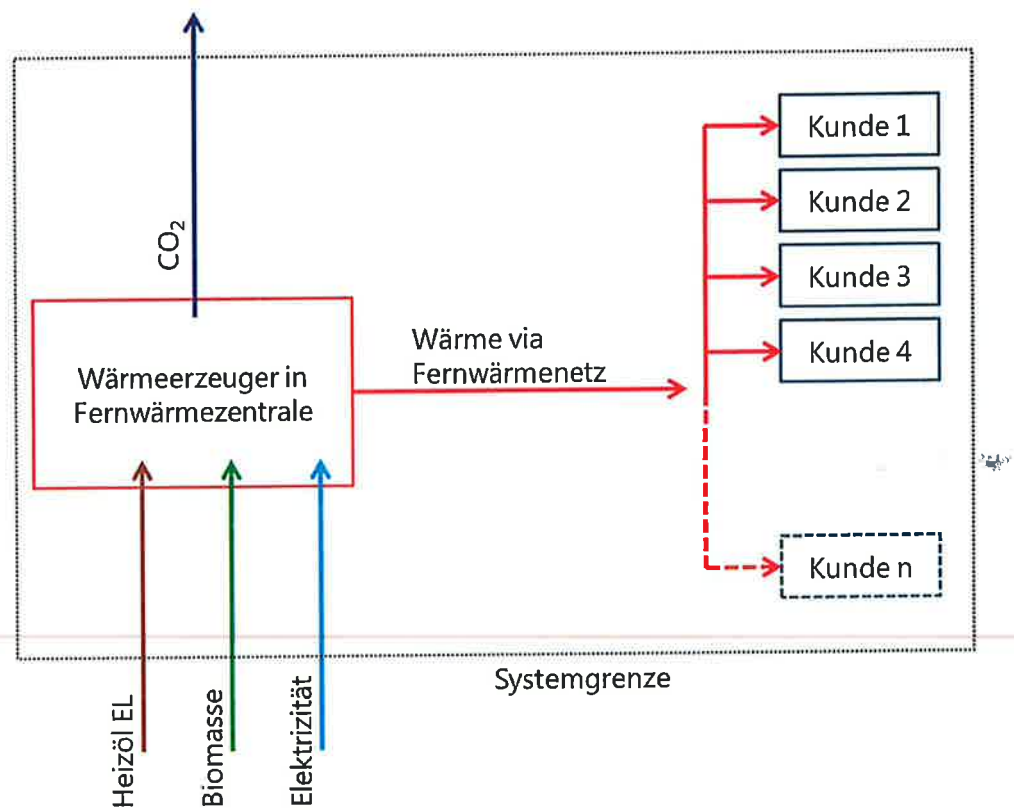
4.1 Systemgrenze

Beschreibung
Systemgrenze

Folgende technischen und wirtschaftlichen Systemgrenzen liegen dem vorliegenden Projektantrag zugrunde:

- Systemgrenzen: Heizzentrale, Hausstationen bei den Kunden
- Investitionen: Holzschntzel- und Ölkessel, Installation in der Zentrale und neu zu bauende Fernwärmeleitungen
- Betriebskosten: sämtliche budgetierte Betriebskosten (Personal, Betriebsmittel, Energie, Wartung&Unterhalt etc.) gemäss Businessplan
- Wärme: Es wird die Wärme für Kunden von bestehenden Gebäuden berücksichtigt, also werden Neubauten nicht berücksichtigt.

Grafische Darstellung
Systemgrenze



4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Wärmeerzeugung	CO ₂	Ja	Der Spitzenlast- und Reservekessel wird fossil befeuert.
	Wärmeerzeugung	CH ₄	Nein	Kessel verbrennen nur Heizöl. Kein Methan im System.
	Wärmeerzeugung	N ₂ O	Nein	Laut Angabe Lieferant der Feuerung emittiert diese kein N ₂ O. Stickstoffdünger wird keiner eingesetzt.
	Wärmeerzeugung	andere	Nein	HFC und PFC treten bei sachgemässer Wartung nicht aus. SF ₆ und NF ₃ werden nicht eingesetzt.
Referenzentwicklung	Wärmeerzeugung	CO ₂	Ja	Wir gehen davon aus, dass die Referenzentwicklung fossile Heizungen zumindest teilweise beinhaltet.
	Wärmeerzeugung	CH ₄	Nein	Kessel verbrennen Erdgas vollständig. Andere Quellen unbekannt.
	Wärmeerzeugung	N ₂ O	Nein	Laut Angabe Lieferant der Feuerung emittiert diese kein N ₂ O. Stickstoffdünger wird keiner eingesetzt.
	Wärmeerzeugung	andere	Nein	HFC und PFC treten bei sachgemässer Wartung nicht aus. SF ₆ und NF ₃ werden nicht eingesetzt.

Leakage Eine Leakage könnte höchstens 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 Bezüger dazu verpflichtet werden, die alten Installationen fachgerecht zu entsorgen. Sonst gibt es kein Leakage.

Einflussfaktoren Es sind keine Einflussfaktoren bekannt.

4.3 Projektemissionen

Berechnung Projektemissionen

Die Emissionen des Projektes werden im beigelegten Excel-Tool wie folgt berechnet:

$$EM_{Proj} = Q_{HEL,Proj} * EF_{CO_2,HEL}$$

Mit:

$$Q_{HEL,Proj} = \frac{Q_{Nutz,Proj}}{\eta_{HEL}} * A_{HEL,Proj}$$

$$Q_{Nutz,Proj} = Q_{Nutz,Ref} * (1 + V_{Netz})$$

wobei:

- EM_{Proj} : Emissionen des Projektes
- $Q_{HEL,Proj}$: Heizölverbrauch der Fernwärmezentrale gemäss kalibriertem Zähler.
- $EF_{CO_2,HEL}$: Emissionsfaktor für Heizöl.
0.2653 t/MWh gemäss Vollzugsweisung
- η_{HEL} : Jahresnutzungsgrad einer Ölheizung. Erfahrungswert: 85%
- $A_{HEL,Proj}$: Anteil Heizöl am Energieverbrauch.
- $A_{Gas,Proj}$: Anteil Erdgas am Energieverbrauch.
- $Q_{Nutz,Proj}$: Nutzwärme ausgangs Zentrale.
- $Q_{Nutz,Ref}$: Nutzwärme in den Anschlussobjekten, entsprechend dem Referenzszenario.
- V_{Netz} : Netzverluste der Fernwärme.

4.4 Beschreibung der Referenzentwicklung

Veränderung Referenzszenario

Für die Referenzentwicklung wurde die jetzige Verteilung von 45% Gas zu 55% Öl angenommen.

Die Absenkung des Energieverbrauches aufgrund von Sanierungsmassnahmen an den Gebäuden wird aufgrund der eher niedrigen Netzdichte voraussichtlich mit einer Verdichtung des Fernwärmenetzes kompensiert werden. Es gibt noch viele Gebäude entlang der Leitungen, die nicht angeschlossen sind und in Zukunft höchstwahrscheinlich anschliessen werden. Somit wurde keine Absenkung aufgrund von Sanierungsmassnahmen eingerechnet. Stattdessen erweitern wir den Projektperimeter im Laufe des Projektes dadurch, dass wir neue Häuser an die Fernwärme anschliessen.

Der Ersatz von fossilen Wärmeerzeugern zu durchschnittlich 40 % durch nicht fossile Energien (Holz, Wärmepumpen, Sonne) wurde bei allen Kunden gemäss „Entwurf des Ergänzungsblatts zur Mitteilung Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“ vom 10.7.13 berücksichtigt. Der Ersatz findet innerhalb der 15

Jahre Kessellebensdauer statt und beträgt somit durchschnittlich 2.67% pro Jahr. Die Lebensdauer von 15 Jahren wurde der Mitteilung des BAFU „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“ vom Juli 2013 entnommen.

Der gewichtete CO₂ -Emissionsfaktor wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$EF_{CO_2,gew} = \left(\frac{Anteil_{HEL,Ref} * EF_{CO_2,HEL}}{\eta_{HEL}} + \frac{Anteil_{Gas,Ref} * EF_{CO_2,Gas}}{\eta_{Gas}} \right) * F_{abs}$$

wobei:

- $A_{HEL,Ref}$: Anteil Heizöl am Energieverbrauch des Referenzszenarios.
 $A_{Gas,Ref}$: Anteil Erdgas am Energieverbrauch des Referenzszenarios.
 $EF_{CO_2,HEL}$: Emissionsfaktor für Heizöl 0.2653 t/MWh gemäss BAFU
 $EF_{CO_2,Gas}$: Emissionsfaktor für Erdgas 0.1980 t/MWh gemäss BAFU
 η_{HEL} : Jahresnutzungsgrad einer Ölheizung. Erfahrungswert: 85%
 η_{Gas} : Jahresnutzungsgrad einer Gasheizung. Erfahrungswert: 92%
 F_{abs} : Faktor des Absenkpades aufgrund Wechsel zu erneuerbaren Energien.

Aus diesem gewichteten CO₂-Emissionsfaktor werden dann die Emissionen des Referenzszenarios berechnet:

$$EM_{Ref} = Q_{Nutz,Ref} * EF_{CO_2,gew}$$

wobei:

- $Q_{Nutz,Ref}$: Summe der gemessenen und abgerechneten Nutzwärme aller Fernwärmebezügler

4.5 Erwartete Emissionsvermindierungen

Emissionsvermindierungen

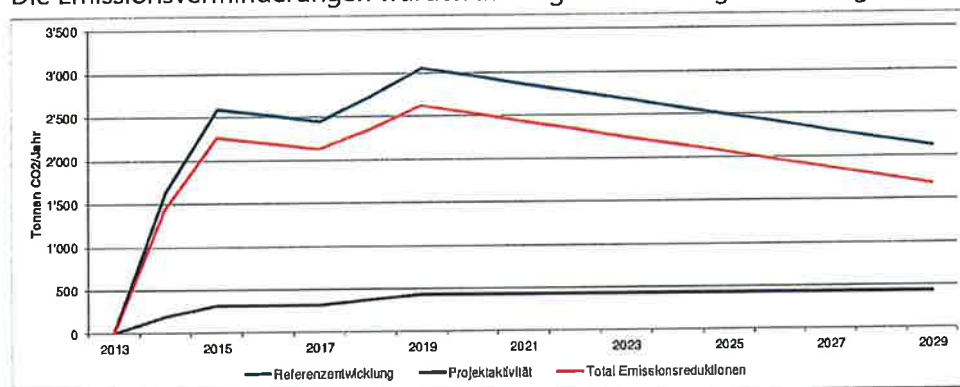
Die folgende Tabelle zeigt die Emissionsminderung gegenüber dem Referenzszenario:

Jahr	Schätzung der Emissionen aus der Projektemission (t CO ₂ e)	Schätzung der Emissionen aus der Referenzentwicklung (t CO ₂ e)	Schätzung der Leakage Emissionen (t CO ₂ e)	Schätzung der gesamten Emissionsreduktion (t CO ₂ e)	Schätzung der anrechenbaren Emissionsreduktion (t CO ₂ e)
2014	200	1'641	0	1'440	1'440
2015	325	2'593	0	2'267	2'267
2016	325	2'521	0	2'196	2'196
2017	325	2'450	0	2'125	2'125
2018	374	2'733	0	2'360	2'360
2019	431	3'054	0	2'624	2'624
2020	431	2'960	0	2'530	2'530
Gesamt (t CO₂e)	2'412	17'953	0	15'541	15'541

Die anrechenbare Emissionsreduktion im Zeitraum von 2014 bis Ende 2020 beträgt aufsummiert 15'541 Tonnen CO₂.

Diagramm Emissionsverminderungen

Die Emissionsverminderungen wurden im Folgenden noch grafisch dargestellt:



Wirkungsaufteilung

Es wurden zwar Fördergelder vom Kanton Bern beantragt, jedoch werden diese, falls Bescheinigungen für das CO₂ erteilt werden, nicht in Anspruch genommen. Somit wurden 100% der Wirkung angerechnet.

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Das vorliegende Projekt befindet sich zum Zeitpunkt der Registrierung in der Projektphase. Es wurden noch keine wesentlichen Investitionen getätigt.

Es wurden zwar erste Wärmelieferverträge unterzeichnet, diese jedoch unter dem Vorbehalt, dass genügend Kunden anschliessen und dass das Projekt realisiert wird.

Die Erträge durch Förderbeiträge wurden bereits früh in der Planungsphase mit einberechnet. Sie werden helfen, die Wärmekosten zu senken, was für die geplanten Anschlüsse unbedingt notwendig ist.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die betrachtete Projektlaufzeit beträgt 15 Jahre, wie auch die Lebensdauer der Kessel, und ist somit kürzer als die technische Lebensdauer für Fernwärmenetze, wie sie die Mitteilung vom Juli 2013 definiert (40 Jahre). Es kann davon ausgegangen werden, dass dieses Projekt die Bedingung für die Verlängerung der siebenjährigen Kreditierungsperiode erfüllen wird. Deswegen wurden die Auswirkungen der Registrierung als CO₂-Projekt für die gesamte Projektlaufzeit berücksichtigt.

Es wird angenommen, dass die CO₂-Reduktionszertifikate zu 80 CHF/Tonne verkauft werden können.

Die CO₂-Zertifikate über die erste Kreditierungsperiode von 2014-2020 haben einen Barwert von rund MCHF 1.24. Dank diesen Erträgen kann die Internal Rate of Return (IRR) des Projektes über die erste Kreditierungsperiode von [REDACTED] verbessert werden.

Über die Projektlaufzeit von 15 Jahren kann, wenn die CO₂-Reduktion wie ge-

habt bescheinigt wird, der IRR von CHF [REDACTED] verbessert werden.
 Da gemäss Mitteilung des BAFU vom Juli 2013 das Fernwärmenetz über 40 Jahre
 abgeschrieben werden muss, wird im fünfzehnten Jahr der Restwert (25 von 40
 Jahren) des Fernwärmenetzes gutgeschrieben.

Annahmen Wirtschaftlichkeitsrechnung

Es wurde keine Teuerung der Energiepreise, Wartungskosten und Betriebskosten eingerechnet. Die Verkaufspreise für Wärme sind an einen Index gekoppelt, der diese Preissteigerungen berücksichtigt und kompensiert.

Der Wirkungsgrad des Holzkessels wurde im Excel-Tool nicht berücksichtigt, weil die Schnitzel gemäss dem Wärmezähler nach dem Kessel abgerechnet werden.

Die Netzverluste wurden vom Planer mit 5% berechnet. Dieser Wert ist verglichen mit anderen, ähnlich grossen Durena Projekten, durchaus plausibel.

Es wurde mit 10% Heizölanteil gerechnet. Der exakte Heizölanteil wird im Monitoring erfasst und berücksichtigt.

IRR mit und ohne Bescheinigungen

Um die Additionalität nachzuweisen wurde der IRR des Projektes mit und ohne Vergütung aus CO2-Bescheinigungen berechnet. Dieser wurde dann mit dem Benchmark verglichen.

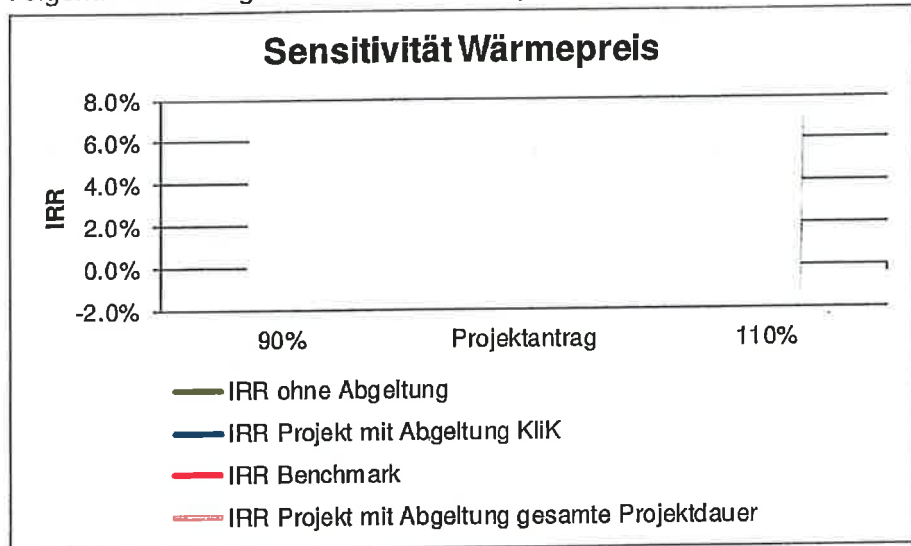
Der Benchmark IRR liegt bei [REDACTED] wie für Fernwärmeprojekte üblich. Der Bauherr bestätigt im beiliegenden Schreiben, dass ein deutlich geringerer IRR dazu führen wird, dass er das Projekt einstellen muss.

Anbei die zusammengefassten Werte:

Vergleich IRR		
IRR Projekt	%	[REDACTED]
IRR Projekt mit CO2-Bescheinigungen bis 2020	%	[REDACTED]
IRR Projekt mit CO2-Bescheinigungen bis 2029	%	[REDACTED]
IRR Benchmark	%	[REDACTED]

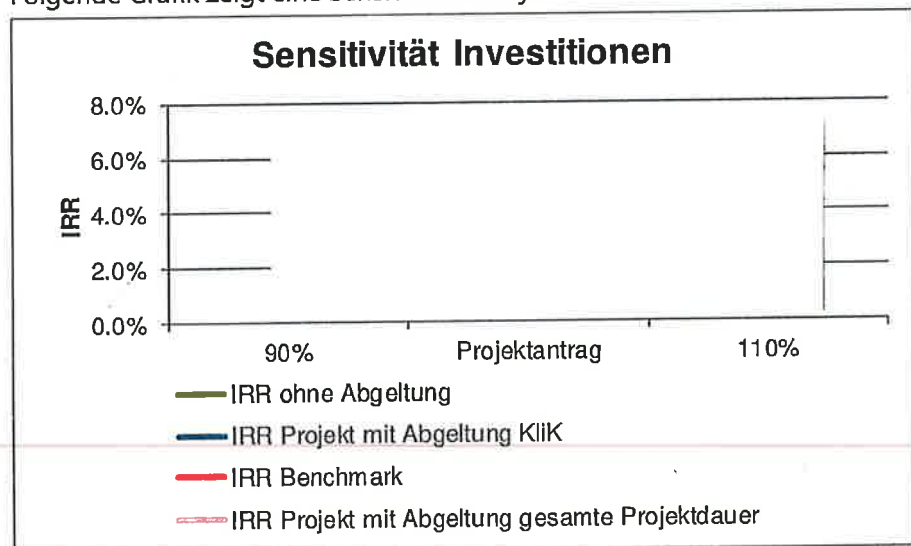
Sensitivität
 Wärmepreis

Folgende Grafik zeigt eine Sensitivitätsanalyse auf den Wärmepreis:



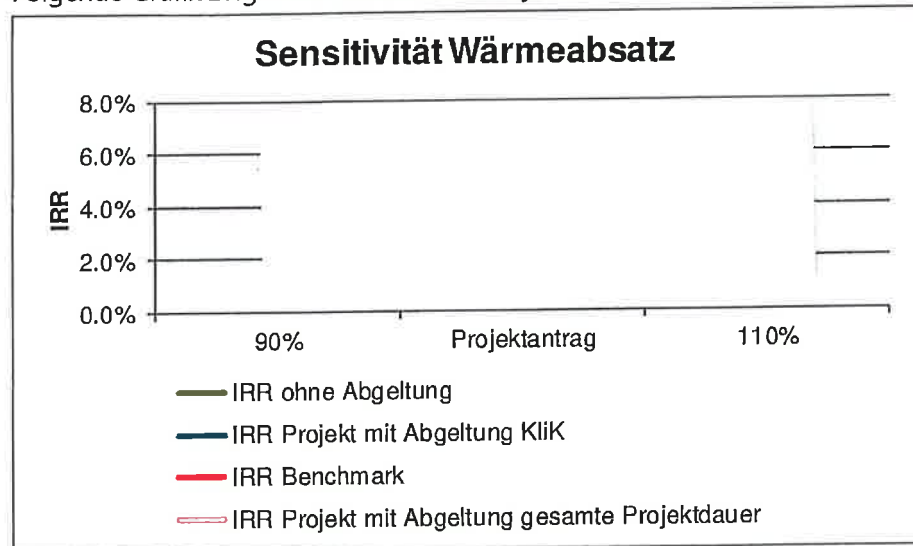
Sensitivität
 Investitionen

Folgende Grafik zeigt eine Sensitivitätsanalyse auf die Investitionssumme:



Sensitivität
Wärmeabsatz

Folgende Grafik zeigt eine Sensitivitätsanalyse auf den Wärmeabsatz:



Beurteilung Wirtschaftlichkeit und Sensitivität

Die wirtschaftliche Additionalität ist gegeben und robust. Trotz den Vorgaben, welche zum Teil deutlich zu konservativ sind (Kesslersatz nach 15 Jahren, Finanzierung zu 3% über 40 Jahre für Fernwärmeleitungen, Referenzszenario nur mit 40% Wechsel auf erneuerbare Energien), ist der IRR des Projektes in fast jedem Fall noch unter dem Benchmark.

Die Sensitivitätsanalyse des Wärmepreises +10% ist rein theoretischer Natur, weil eine Steigerung des Wärmepreises um 10% von den Kunden nicht akzeptiert würde.

Andere Hemmnisse

Es wurden keine anderen Hemmnisse identifiziert.

Übliche Praxis

In über 20 ausgeführten Nahwärmenetzen mit Holzenergie hat die Durena AG folgende übliche Praxis festgestellt:

Projekte mit einer Wirtschaftlichkeit wie bei dem vorliegenden Fall werden ohne Fördergelder nicht realisiert. Uns sind keine Projekte bekannt, die unwirtschaftlich waren und ohne Fördergelder realisiert wurden.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Methode	<p>Grundsätzlich erfolgt das Monitoring gemäss der Mitteilung vom Juli 2013, Kap 6.2.</p> <p>Das Monitoring bzw. die Berechnung der anrechenbaren CO₂-Reduktion $CO_{2,Anr}$ geschieht folgendermassen:</p> $CO_{2,Anr} = EM_{Ref} - EM_{Proj}$ <p>wobei alle Variablen gleich wie in Kapitel 4 definiert sind. Die gemessenen Parameter werden wie folgt eingesetzt:</p> <p>$Q_{Nutz,Ref}$: Verkaufte Wärme, Summe aus allen geeichten Wärmehählern bei den Kunden</p>
Praktische Umsetzung Monitoring	<p>Der Wärmeverbund wird durch den Projekteigner (Konsortium KAE) betrieben. Verantwortlich für die ganze Erfassung ist der Projekteigner.</p> <p>Folgende Schritte werden angewendet:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prüfung für jedes Objekt ob der Fernwärmekunde eine CO₂-Abgabebefreiung genießt2. Ablesung der Nutzwärme für jedes Objekt anhand der geeichten Zähler3. Berechnen der Summe der verkauften Wärme und eintragen in Excel Monitoring Tabelle4. Ablesen des Oel- Gasverbrauches der Zentrale und eintragen in Excel Monitoring Tabelle5. Excel Monitoring Tabelle berechnet die anrechenbare CO₂-Einsparung6. Ausdruck und Archivierung des Eintrags in die Monitoring Tabelle7. Digitale Sicherungskopie der Excel Tabelle auf einem redundanten Datenträger <p>Im Anhang ist die Excel-Tabelle zu finden, die zum Monitoring angewendet wird.</p>

6.2 Datenerhebung und Parameter

Nutzwärme	<p>$Q_{Nutz,Ref}$ ist die Nutzwärme beim Kunden. Sie wird in der Heizzentrale des Wärmebezügers vor der Verteilung im Haus gemessen wo im Referenzszenario der Kessel eingebunden ist.</p> <p>Sie wird in kWh/a gemessen.</p> <p>Die Datenquelle ist ein geeichter Wärmehähler.</p> <p>Erhoben werden die Daten entweder von Hand bei periodischen, mindestens jährlichen, Auslesungen oder via Fernauslesung.</p> <p>Die Kalibrierung und Eichung der Wärmehähler erfolgt im Werk des Lieferanten.</p>
-----------	--

Die Eichung wird periodisch wiederholt.

Als Technologien kommen magnetisch induktive und Ultraschallmessgeräte für grössere Nennweiten zum Einsatz. Beide weisen einen Fehler von max. +/- 0.5% auf und sind eichfähig.

Bei kleinen Nennweiten werden meist Flügelradzähler eingesetzt. Diese sind auch eichfähig und weisen einen Fehler von maximal +/- 1%.

Die Zähler werden zur Abrechnung der verkauften Wärme verwendet und müssen gemäss gesetzlichen Bestimmungen entsprechend geeicht sein.

Ölverbrauch $Q_{HEL,Proj}$: ist der Heizölverbrauch des Spitzenlastkessels. Dieser wird von einem Ölzähler zwischen Tank und Brenner erfasst. Ölzähler sind meist Flügelradzähler mit einem Fehler von maximal +/- 1%. Sie sind kalibriert, aber selten geeicht. Zur Kontrolle werden die Messwerte anhand der Heizölrechnungen verifiziert. Der Ölzähler wird mindestens jährlich abgelesen und erfasst. Oft kann er auch vom Leitsystem direkt oder über die Brennersteuerung automatisch ausgelesen werden.

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Verantwortlichkeiten Verantwortlich ist der Eigner (Konsortium KAE). Gewisse Aufgaben können an Dritte ausgelagert werden.

Kontrollpraxis Der Eigner wird durch einen kompetenten Planer unterstützt, der Erfahrungen mit solchen Aufgaben bei diversen Holzwärmeverbunden besitzt.

Archivierung der Daten Die Aufwand- und Ertragsseite des Wärmenetzbetreibers findet ihren Niederschlag und die entsprechende gesetzlich vorgeschrieben Archivierung in der Buchhaltung. Darin enthalten sind die für das Monitoring relevanten Daten wie verkaufte Wärme, eingekaufte Primärenergieträger etc. Zusätzlich werden die für die Durchführung des Monitorings aufbereiteten Daten und die Monitoring- und Verifikationsberichte mit allen Unterlagen archiviert.

Anhang

A1. Belege für den Umsetzungsbeginn

Belege Der Beginn der Umsetzung soll im Jahr 2014 erfolgen.
Siehe Beilagen Prinzipschema, Fernwärmenetz, Wärmelieferverträge

A2. Informationen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen

Förderbeiträge Für das betrachtete Fernwärmenetz sind Fördergelder für Holzenergie beim Kanton Bern angefragt worden. Der Kanton Bern erhält bei einer Förderung sämtliche CO₂ Bescheinigungen.
Sollte das Projekt vom BAFU die Zusage für CO₂ Bescheinigungen erhalten, so wird auf den Förderbeitrag verzichtet, um eine Doppelzählung zu verhindern.

A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

Emissionsverminderungen Siehe beiliegendes Berechnungstool

A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu

Wirtschaftlichkeit Siehe beiliegendes Berechnungstool, Bestätigung IRR, Investitionskostenberechnung

A5. Unterlagen zum Monitoring

Referenzentwicklung Siehe beiliegendes Berechnungstool