

1. Angaben zur Projektorganisation

1.1 Projekt

Wärmeverbund ab ARA, Sissach

1

21.05.2014

1.2 Projekteigner

EBL (Genossenschaft Elektra Baselland)

Mühlemattstrasse 6

4410 Liestal

1.3 Projektkorrespondenz

Herr Claude Minder

EBL

Mühlemattstrasse 6

4410 Liestal

(0)61 926 14 06

claude.minder@ebl.bl.ch

Korrespondenz in Deutsch

1.4 Zeitplan

Umsetzungsbeginn:

04.06.2014

Die erste finanzielle Überweisung eines namhaften Betrags (Wärmepumpe) wird Anfang Juni 2014 getätigt.

Wirkungsbeginn:

01.09.2014

Die kurze Zeit zwischen Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn ist damit begründet, dass es sich beim Projekt hauptsächlich um Arbeiten in der Wärmezentrale handelt.

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1 Allgemeine Informationen

Projektstandort:

Sissach AG

Situationsplan:

Uebersicht.png (hochgeladene Datei)

Projekttyp:

Erneuerbare Wärme - Abwärmenutzung

Technologie:

Das Projekt umfasst den Ersatz und die Vergrößerung der Elektrowärmepumpe mit Speicher, den Ersatz der Mastersteuerung, die Hochtemperatur-Abwärmenutzung der Klärgasverstromung sowie betriebliche Verbesserungen. Angestossen werden diese Massnahmen durch die Abnutzung der alten Anlagen, deren unbefriedigende Effizienz und den bevorstehenden Ausbau des Wärmeverbunds. Die neue 500 kW Wärmepumpe wird mit Ammoniak als Kältemittel betrieben. Die Leistung steigt um 200 kW. Die Jahresarbeitszahl beträgt 3.75, was einer Verbesserung um 42% gegenüber heute entspricht.

Künftig wird die Hochtemperatur-Abwärme 12%, die Wärmepumpe inkl. ARA-Abwärme 75% des Wärmebedarfs decken. Der Anteil fossiler Energie an der Wärmeproduktion sinkt von 38% auf 13% trotz einer Zunahme des Wärmeverkaufs um etwa 30%.

In der schematischen Darstellung sind in Grau die bestehenden Anlagenteile sichtbar. Farblich dargestellt sind die, die neu hinzukommen.

Das Projekt hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art. Insbesondere sind keine Bauarbeiten ausserhalb der Wärmezentrale vorgesehen, welche zu Lärm- oder Verkehrsbeeinträchtigungen führen.

Schematische Darstellung:

Schematische_Darstellung_Technik.png (hochgeladene Datei)

2.2 Art des Projekts

Art des Projekts:

Einzelnes Projekt

Treibhausgas(e):

CO₂

2.3 Beschreibung des Projekts

Ausgangslage:

Projektziel:

- Erhöhung des Anteils an Abwasserwärme in einem bestehenden Wärmeverbund
- Einbinden der überschüssigen Abwärme des Klärgas BHKW.
- Wärmelieferungen mit geringerem CO₂-Emissionsfaktor

Referenzszenario:

Das Referenzszenario ist die wirtschaftlichste Lösung, welche darin besteht, dass die angeschlossenen Gebäude mit einem 1:1 Ersatz der bestehenden Wärmepumpe weiter versorgt werden. Die Wärmepumpe wird so lang wie möglich genutzt und danach mit einem modernen Modell derselben Leistungsklasse ersetzt. Die bestehende Infrastruktur (Gebäude, Wärmeübertrager, Regelung) kann ohne Anpassung weiter genutzt werden. Die BHKW Abwärme wird nicht eingebunden. Somit bleibt der Wärmepumpenanteil bei rund 62%, der Rest der Wärme wird über Heizöl bereitgestellt.

Ein weiteres Szenario wäre die komplette Stilllegung des Wärmeverbunds nach Ablauf der Lebensdauer der Komponenten mit der damit verbundenen Umrüstung auf dezentrale Wärmeversorgung. Aufgrund der hohen Investitionen für die vielen dezentralen Geräte ist dieses Szenario nicht wirtschaftlicher.

Laufzeit des Projekts (in Jahren):

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

3. Abgrenzung zu weiteren Massnahmen

Das Projekt ist zur Inanspruchnahme von staatlichen Finanzhilfen berechtigt:

ja

Herkunft der Finanzhilfe(n):

Es wurden keine andersweitigen Förderbeiträge beantragt. Eine Wirkungsaufteilung ist deshalb hinfällig.

Das Projekt weist Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind:

nein

Situationsbeschreibung:

4. Emissionsverminderungen

4.1 Systemgrenze

Systemgrenze:

Folgende technischen und wirtschaftlichen Systemgrenzen liegen dem vorliegenden Projektantrag zugrunde:

- Systemgrenze: Heizzentrale
- Investitionen: Neue Wärmepumpe, Leitung und Wärmetauscher zur Einbindung des BHKWs in die Fernwärme, Ersatz der gesamten MSRL, neuer, grösserer Speicher.
- 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:

Systemgrenzen_ARA.png (hochgeladene Datei)

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen

Projektemissionen

CO₂, Wärmeerzeugung: Der Spitzenlastkessel wird fossil befeuert. Dies macht 13% des Energiebedarfs aus. Desweiteren kommen die indirekten CO₂-Emissionen über den Strombezug für die Wärmepumpe hinzu.

Referenzentwicklung

CO₂, Wärmeerzeugung: Die Referenzentwicklung beinhaltet einen fossilen Anteil von 38%. Desweiteren kommen die indirekten CO₂-Emissionen über den Strombezug für die Wärmepumpe hinzu.

Leakage:

Eine Leakage könnte höchstens dadurch zustande kommen, dass die ausrangierten Ölbrenner der Zentrale beispielsweise in einem Entwicklungs- oder Schwellenland weiterverwendet würden und dort nicht-fossile Brennstoffe ersetzen könnten. Dies wird verhindert, indem die Betreiber dazu verpflichtet werden, die alten Installationen fachgerecht zu entsorgen. Sonst gibt es keine Leakage.

Einflussfaktoren:

Es sind keine Einflussfaktoren bekannt.

4.3 Projektemissionen

Projektemissionen:

Die Projektemissionen wurden über das Additionalitätstool aus dem Produkt von Nutzenergie und dem spezifischen CO₂-Austoss pro Nutzenergie berechnet. Der Wert "Verteilverluste Fernwärmenetz" wurde auf 10% gesetzt. Der Wirkungsgrad des Ölkessels wurde auf 85% gesetzt. Dies entspricht langjährigen Erfahrungswerten der Durena AG. Der Emissionsfaktor pro Nutzenergie enthält bereits den CO₂-Anteil des Wärmepumpenstroms, nicht aber den zusätzlichen Strombedarf der Heizzentrale für Pumpen etc. Dieser wird speziell ausgewiesen. Der Emissionsfaktor setzt sich zusammen aus 24% Wärmepumpenstrom, 13% Öl, 12% Abwärme BHKW, 51% Abwärme ARA wobei die Abwärmen Emissionsfaktoren von 0 haben. Daraus ergibt sich 0.051 t CO₂/MWh Nutzenergie.

4.4 Referenzentwicklung

Referenzentwicklung:

Für die Referenzentwicklung wurde die jetzige Verteilung von 62% WP und 38% Öl angenommen, wobei die WP derzeit mit einer Jahresarbeitszahl gleich 2.6 operiert. Es wird angenommen, dass der 1:1 Leistungs-Ersatz dieser Wärmepumpe dank den technologischen Weiterentwicklungen zukünftig eine JAZ von 3.3 erreicht. Daraus ergeben sich die Anteile für Wärmepumpenstrom (19%) und Abwärme ARA (43%). Mit denselben Werten für die Verteilung und den Kesselwirkungsgrad wie in Kapitel 4.3 ergibt sich ein Emissionsfaktor von 0.137 t CO₂/MWh Nutzenergie. Der Faktor wurde folgendermassen berechnet:

Emissionsfaktor = (Anteil Öl Wärmebezug* CO₂-Faktor Öl)/(Kesselwirkungsgrad*Netzwirkungsgrad) + (Anteil WP Wärmebezug* CO₂-Faktor Strom)/(JAZ WP * Netzwirkungsgrad).

Dies ist in Zahlen:

$$0.137 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = (38\% * 0.265 \text{ t/MWh})/(0.85*0.9)+(62\% * 0.024 \text{ t/MWh})/(3.3*0.9)$$

Der Emissionsfaktor wird über die Jahre nicht abgesenkt, da es sich auch beim Referenzszenario um einen Wärmeverbund mit fixer Heizzentralen-Auslegung handelt. Es gibt noch mehrere Gebäude entlang der Leitungen, die nicht angeschlossen sind. Diese schliessen in Zukunft höchstwahrscheinlich an und sorgen somit dafür, dass sich der jährliche Energieverbrauch erhöhen würde. Dieser Zuwachs wird jedoch kompensiert aufgrund Sanierungsmassnahmen an den bestehenden Gebäuden. Der jährliche Energieverbrauch im Fernwärme-Perimeter bleibt deshalb konstant.

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

| Referenz-entwicklung | Projekt-emissionen | Schätzung der Leakage | Emissions-verminderungen | (erwartete Reduktion in t CO ₂ e/Jahr) |
|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|---|
| 175 | 66 | 0 | 109 | im Jahr 2014 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2015 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2016 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2017 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2018 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2019 |
| 456 | 173 | 0 | 284 | im Jahr 2020 |
| 2913 | 1102 | | 1811 | In der Kreditierungsperiode |
| 7021 | 2657 | 0 | 4364 | Über die Projektlaufzeit |

Wirkungsaufteilung:

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

5. Zusätzlichkeit

Zusätzlichkeit:

KliK_20140307_Additionalitaetstool_Sissach_V5_Projektszenario.xlsx (hochgeladene Datei)

Analyse der Zusätzlichkeit:

Es wird der NPV des Referenzszenario mit dem Projekt verglichen.

NPV Projekt, ohne Abgeltung: [REDACTED] CHF

NPV Referenzszenario, ohne Abgeltung: [REDACTED] CHF

Der höhere Nettobarwert des Referenzszenario zeigt die Zusätzlichkeit des Projekts. Die Ertragsseite ist in beiden Szenarien identisch, denn es wird dieselbe Leistung und Nutzenergie verkauft. Der Aufwand für B&U hält sich ebenfalls die Waage. Das Projektszenario hat jedoch geringere Energiekosten, weil mehr Umweltwärme aus der ARA genutzt werden kann. Zu diesem Zweck werden im Projekt rund [REDACTED] Mio. CHF investiert. Im Referenzszenario betragen die Investitionskosten für einen 1:1 Ersatz (Leistung) der bestehenden Wärmepumpe lediglich [REDACTED] da die Regelungstechnik und Speicheranlagen weiter genutzt werden können und keine Gebäudanpassungen nötig sind. Dieser Betrag würde im Jahr 2018 anfallen.

Der Restwert des bestehenden Fernwärmenetzes wurde im Projekt- und Referenzszenario als Investition angerechnet.

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 wird angenommen, dass die CO₂-Reduktionszertifikate zu [REDACTED] CHF/Tonne verkauft werden können.

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

Der IRR mit Abgeltungen liegt in allen Sensitivitäts-Szenarien unterhalb des Benchmark IRR.

Wirtschaftlichkeitsanalyse:

Das vorliegende Projekt befindet sich zum Zeitpunkt der Registrierung in der Projektphase. Es wurden erste Investitionen, unter anderem für die Wärmepumpe, die eine lange Lieferfrist hat, getätigt, um den Projektfortschritt nicht zu gefährden. Diese Investitionen wurden im Hinblick auf die Erträge aus dem Handel mit Bescheinigungen getätigt. Dabei wurden beträchtliche Risiken in Kauf genommen und es ist nicht ausgeschlossen, dass das Projekt, wie im Schreiben der EBL zum IRR erwähnt, gestoppt werden muss.

Die Erträge durch Förderbeiträge wurden bereits früh in der Planungsphase mit einberechnet. Sie werden helfen, den IRR in den Bereich der angestrebten branchenüblichen ██████████ anzuheben, was für den langfristigen Betrieb der Anlage unbedingt notwendig ist.

Projekte mit einer Wirtschaftlichkeit wie bei dem vorliegenden Fall werden üblicherweise ohne Fördergelder nicht realisiert. Uns sind nur wenige Projekte bekannt, die unwirtschaftlich waren und ohne Fördergelder realisiert wurden. Oft wurden diese unwirtschaftlichen Projekte vorzeitig eingestellt, was zu einer allgemeinen Verunsicherung der Kunden und der Bauherren führte. Obwohl die Fördergelder nur eine geringe Verbesserung der Wirtschaftlichkeit verursachen, bilden sie für den Projekteigner einen äusserst wichtigen Beitrag. Trotz der Lücke zwischen dem IRR-Benchmark und dem IRR mit Abgeltungen hat der Förderbeitrag einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Entscheidung des Projekteigners. Das Wissen um die vorhandene Unterstützung, hat für den Projekteigner eine nicht zu unterschätzende ideelle Signalwirkung. Für ihn spielen weitere Faktoren eine Rolle, einen geringeren berechneten IRR in Kauf zu nehmen. Dies sind folgende kaum oder nur schwer quantifizierbare Faktoren:

- Durch die Reduktion des fossilen Anteils, kann das Risiko der Erdölpreis-Schwankungen reduziert werden und die Versorgungssicherheit erhöht werden.
- Mit der einhergehenden verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien verbessert sich das ökologische Image, auch mit dem Verkauf von Zertifikaten.
- Langfristig werden die Chancen von steigenden Wärmeverkauf durch weitere Wärmekunden gesehen. Dies erfordert eine hohe Akzeptanz bei den potentiellen Bezüglern im Einzugsbereich und ein hohes Vertrauen in den Wärmeanbieter, da es sich um eine Partnerschaft über mehrere Jahrzehnte handelt. Dieses Vertrauen muss sich der Wärmeanbieter über positive Referenzen via konkurrenzfähige Preise und zuverlässigem Betrieb weiter erarbeiten.

CO₂-Preis:

██████████

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen:

Es sind keine Hemmnisse bekannt.

Übliche Praxis:

Die Nutzung von gereinigtem Abwasser stellt nach wie vor eine technische Herausforderung dar und ist nicht weit verbreitet. Besonders im Bereich des Wärmetauschers kann es schnell zu erhöhten Betriebskosten kommen, falls die Verschmutzung stärkere Auswirkungen hat als im Vorprojekt angenommen. Eine weitere technische Herausforderung ist die Einbindung des Klärgas-BHKW. Die wirtschaftlichen Auswirkungen technischer Probleme in diesem Bereich sind schwer abzuschätzen.

Wir erleben es immer wieder, wie Personen oder Organisationen, die so ein Projekt miterlebt haben, ein von Frustration geprägtes Bild der erneuerbaren Energien haben und aktiv gegen Projekte mit erneuerbaren Energien kommunizieren. Diese Negativpropaganda ist ein erheblicher nicht monetarisierbarer Faktor, der vorallem den wichtigen zukünftigen Ausbau hemmt. Ein gescheitertes Projekt kann mehrere neue Projekte gefährden.

Aus diesen Gründen muss mit allen Mitteln sichergestellt werden, dass ein solches Projekt, welches auch einen Pilotcharakter hat, langfristig betrieben werden kann.

6. Quantifizierung und Monitoring

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Der Wärmeverbund wird durch den Projekteigner betrieben. Verantwortlich für die ganze Erfassung ist der Projekteigner. Folgende Schritte werden angewendet:

1. Prüfung für jedes Objekt ob der Fernwärmekunde eine CO₂-Abgabebefreiung geniesst
2. Ablesung der produzierten Nutzwärme anhand der Zähler
3. Eintrag der Summe der verkauften Wärme und eintragen in Excel Monitoring Tabelle
4. Ablesen des Öl- und Stromverbrauches der Zentrale und eintragen in Excel Monitoring Tabelle
5. Excel Monitoring Tabelle berechnet die anrechenbare CO₂-Einsparung
6. Ausdruck und Archivierung des Eintrags in die Monitoring Tabelle
7. Digitale Sicherungskopie der Excel Tabelle auf einem redundanten Datenträger

Im Anhang ist die Excel-Tabelle zu finden, die zum Monitoring angewendet wird. Die Qualitätskontrolle des Monitoringplanes erfolgt im Rahmen der Verifizierung durch eine vom BAFU zugelassene Verifizierungsstelle.

6.2 Datenerhebung und Parameter

Parameter 1

Nutzwärme

Beschreibung:

Wärme ab Zentrale

Einheit:

kWh/a

Datenquelle:

Wärmezähler

Erhebungsinstrument:

Wärmezähler

Messablauf:

Automatisiert in Leitsystem

Kalibrierungsablauf:

Gemäss Hersteller

Genauigkeit der Messmethode:

Max +/- 1% Abweichung

Messintervall:

Mindestens Jährlich, eher monatlich

Verantwortliche Person:

Mauro Zinani

Parameter 2

Heizölverbrauch

Beschreibung:

Verbrauch Heizöl für Spitzenlastkessel

Einheit:

l/a

Datenquelle:

Ölzähler am Brenner

Erhebungsinstrument:

Ölzähler am Brenner

Messablauf:

Jährliche Ablesung

Kalibrierungsablauf:

Wird mit Rechnung validiert

Genauigkeit der Messmethode:

+/- 1%

Messintervall:

Mindestens jährlich, eher monatlich

Verantwortliche Person:

Mauro Zinani

Parameter 3

Stromverbrauch

Beschreibung:

Verbrauch der Wärmepumpe

Einheit:

kWh/a

Datenquelle:

Stromzähler Wärmepumpe

Erhebungsinstrument:

Stromzähler Wärmepumpe

Messablauf:

Ablesung

Kalibrierungsablauf:

Gemäss Herstellerangabe

Genauigkeit der Messmethode:

+/- 0.1%

Messintervall:

Mindestens jährlich, eher monatlich

Verantwortliche Person:

Mauro Zinani

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Verantwortlich für die Qualitätssicherung ist der Eigner. Der Eigner wird durch einen kompetenten Planer unterstützt, der Erfahrungen mit solchen Aufgaben besitzt. Nebst der regelmässigen, fachmännischen Kalibrierung der Messinstrumente werden Plausibilitäts-Checks der wichtigsten gemessenen Parameter durchgeführt. 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 elektronisch (Excel) sowie physisch archiviert.

7. Anhänge und Dokumente

Belege für den Umsetzungsbeginn:

Rahmenterminprogramm_WM_131212.pdf (hochgeladene Datei)

Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu:

Investitionen_inkl_Restwert.pdf (hochgeladene Datei)

Unterlagen zum Monitoring :

KliK_20140307_Monitoring1.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Objektliste2.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Preise_Elektra_Sissach.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Waermepreis_Verordnung_Sissach.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Modell_Berechnung_Teiljahr.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Jahresdauerlinie2.png (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Wirtschaftlichkeits_Berechnung_Einnahmen.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Anschlussliste_31.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Anschlussentwicklung.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

Bestaetigung_IRR.pdf (hochgeladene Datei)

Weiterer Anhang:

KliK_20140307_Additionalitaetstool_Sissach_V5_Referenzszenario.xlsx
(hochgeladene Datei)