

**BESCHREIBUNG FÜR PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG
IN DER SCHWEIZ¹**

Erweiterung Heizwerk Uri Altdorf/Schattdorf

Dokumentversion	7
Datum	05.12.2016

INHALT

1. Angaben zur Projektorganisation
2. Technische Angaben zum Projekt
3. Abgrenzung zu weiteren klima- und energiepolitischen Instrumenten
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung
5. Nachweis der Zusätzlichkeit
6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings
7. Anmerkungen zum Eignungsentscheid

ANHANG

A1. Belege für den Umsetzungsbeginn:

A1 Auftrag Baumeister Bauetappe Querung-Gandrüti_Schattdorf

A2. Unterlagen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen:

Keine weiteren Finanzhilfen beantragt

A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

A3.1 Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK_v2

A3.2 Absatzplanung Nutzenergie Erweiterung Heizwerk Uri

¹ Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter www.bafu.admin.ch/kompensationsprojekte-ch.

A3.3 Hilfstabellen zum Wärmebezug

A3.4 Detailangaben Kessel Schlüsselkunden

A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu

A4.1 Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK (validierte Version)

A4.1 Investitionen Heizwerk Uri AG

A4.2 Bestätigung IRR Projekterweiterung 2015

A5. Unterlagen zur Monitoring

Werden im Rahmen des Monitorings erarbeitet.

A6. Situationsplan Fernwärmeleitungen Erweiterung Heizwerk Uri

A6.1 Übersicht Netzplan Altdorf Süd

A6.2 Planausschnitt Netzentwicklung Schattdorf

A6.3 Fernwärmeleitung Gandrütli Schattdorf

A6.4_20161222_Blockschemata HZ Schattdorf inkl Netz Heizwerk Uri

A6.5_20160112 Plan 1 Gesamtsituation Altdorf Süd Schattdorf Ost West Heizwerk

Uri AG 1_10000 mit Kunden Netzzonen rev

A7. Prinzipschema Heizzentrale Erweiterung Heizwerk Uri

Hinweise:

- *Graue, kursive Textelemente*: bitte durch entsprechende Angaben ersetzen.
- Falls zweckmässig Check-Boxes mittels rechter Maustaste (→ Eigenschaften) aktivieren.
- Tabellen falls zweckmässig mittels rechter Maustaste um weitere Zeilen ergänzen (→ Einfügen)

1. Angaben zur Projektorganisation

Projekttitel	Erweiterung Heizwerk Uri Altdorf/Schattdorf
Version des Dokuments	Nr. 7
Datum	05.12.2016

Gesuchsteller	<p>Heizwerk Uri AG Postfach 39 6468 Attinghausen</p>
Kontakt und Korrespondenzadresse	<p>Heizwerk Uri AG: T +41 41 874 09 99 F +41 41 874 09 97 www.oekoenergieag.ch</p> <p>Markus Dittli Leiter Technik und Betrieb D +41 41 874 09 31 m.dittli@oekoenergieag.ch und</p> <p>Othmar Zraggen Projektleiter D +41 41 874 09 93 M +41 79 218 72 84 o.zraggen@oekoenergieag.ch</p> <p>Bearbeitung Projektantrag: Holzenenergie Schweiz Lea Jost Neugasse 6 8005 Zürich Tel. 044 250 88 13 jost@holzenenergie.ch www.holzenenergie.ch</p>
Einverständnis zur Veröffentlichung	<p><i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontakt“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.</p>

Zeitplan	Datum	Spezifische Bemerkungen
----------	-------	-------------------------

Umsetzungsbeginn	26.02.2015 Ca. Juni 2015 Ca. Juni 2017	Beginn Bau Fernwärmenetz inkl. Gebäudeanschlüsse, s. Anhang 1 Bestellung Spitzenlastkessel Heizöl Bestellung Holzheizkessel
Wirkungsbeginn	08.06.2015	Wärmelieferung an den 1. Kunden ²

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1. Allgemeine Informationen

Projektstandort	Heizzentrale: Umfahrungsstrasse / Militärstrasse 6467 Schattdorf
Situationsplan	<p>Übersichtsplan Wärmeverbund Heizwerk Uri (siehe Anhänge 6.1, 6.2 und 6.3, 6.4 und 6.5)</p> <p>Es sind zwei Perimeter vom Ausbau (blau) betroffen (rot ist der bestehende Wärmeverbund, Projekte nr.10162 und nr. 0012): Atdorf Süd und Schattdorf Ost/West. Beide zusammen bilden den Projektperimeter. Es gibt eine neue Auskopplung Warmwasser bei [REDACTED] (Projekt-nr. 10162), mit einer Messstation, damit der Energiebezug des Astes Atdorf Süd genau eruiert werden kann.</p> <p>In einer zweiten Phase können noch weitere Bezüger durch eine Netzerweiterung dazu kommen. Diese wird erst im Monitoring berücksichtigt, da zurzeit noch zu viele Unsicherheiten herrschen. Auf dem Plan in Anhang 6.5 ist diese Netzerweiterung blau gestrichelt eingezeichnet. Diese geplante Erweiterung wird auch Teil des Projektes 0128 sein.</p>

² Für den Anschluss dieses neuen Kunden waren noch keine grossen Bauarbeiten notwendig

Projekttyp	<input type="checkbox"/> Abwärmenutzung <input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung <input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> Energieeffizienz Gebäude <input type="checkbox"/> Produktion von Biogas (landwirtschaftlich, industriell) <input checked="" type="checkbox"/> Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> Nutzung von Solarenergie <input type="checkbox"/> Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr <input type="checkbox"/> Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
Technologie	Zwei Hackschnitzelfeuerungen (Vorschubrostfeuerungen) und zwei Spitzenlastkessel Heizöl
Schematische Darstellung	<p>Bivalente Wärmeerzeugung mit einer bestehenden und einer neuen Hackschnitzelfeuerungen (System Vorschubrostfeuerungen) zur Grundlastabdeckung. Als Spitzenlastabdeckung kommen zwei Heizölkessel zum Einsatz</p> <p>Hackschnitzelkessel 1, bestehend, seit 2008: 3000 kW Hackschnitzelkessel 2, neu, geplant: 3000 kW</p> <p>Heizölkessel 1 + 2, bestehend, werden saniert: 2x 6400 kW → 2x 4200 kW</p>

2.2 Art des Projekts		
<input checked="" type="checkbox"/> Einzelnes Projekt	<input type="checkbox"/> Projektbündel	<input type="checkbox"/> Programm
Treibhausgas(e)	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> CH ₄ <input type="checkbox"/> N ₂ O <input type="checkbox"/> HFC <input type="checkbox"/> PFC <input type="checkbox"/> SF ₆ <input type="checkbox"/> NF ₃	

2.3 Beschreibung des Projekts
<p>Ausgangslage: Im vorgesehenen Fernwärmeperimeter Altdorf/Schattendorf werden viele Liegenschaften mit Heizöl beheizt. Einige Gebäude sind mit Elektroheizungen oder Wärmepumpen ausgerüstet.</p>
<p>Projektziel: Die bestehenden Ölfeuerungen und Elektroheizungen im Perimeter des Wärmeverbundes Altdorf/Schattendorf werden durch den Anschluss an das bestehende Fernwärmenetz (Projekte 10162 und 0012), welches erweitert werden soll ersetzt. Durch das erweiterte Fernwärmenetz werden Gewerbe, Wohnliegenschaften und Neubauten mit Wärme versorgt. An der projektierten Erweiterung der Fernwärmeversorgung der Heizwerk</p>

Uri AG sollen möglichst viele Liegenschaften angeschlossen werden. Die Wärmeerzeugung der Fernwärmeversorgung erfolgt mit Waldhackschnitzeln aus der Region Kanton Uri und der Leventina. Das Energieholz kommt aus einem Umkreis von 50 km um den Projektperimeter.

Mit diesem Angebot soll verhindert werden, dass die Liegenschaften als Heizungssanierung den Ölheizkessel oder die Elektroheizung ersetzen.

Die Hackschnitzel stammen aus den Wäldern der Region Kanton Uri und der Leventina. Die nachhaltige Waldbewirtschaftung wird durch das Schweizerische Forstgesetz garantiert. Die Waldbesitzer orientieren sich an den Grundsätzen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und sorgen für eine dementsprechende Bewirtschaftung. Das Energieholzpotenzial aus den im Einzugsgebiet liegenden Wäldern reicht für die Belieferung der Hackschnitzelheizung aus, es müssen keine weiteren Sortimente zugekauft werden.

Die Ascherückstände müssen deponiert werden (Innerstoff- oder Reaktordeponie), eine Verwendung als Recyclingdünger wird durch die Vorgaben des Düngemittelgesetzes bezüglich Schwermetallgehalte praktisch verunmöglicht.

Referenzszenario: Es wird vom Referenzszenario Anhang F zur „Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ der Geschäftsstelle Kompensation vom Januar 2015 ausgegangen, d.h. bis zum Ende der Projektlaufzeit werden 30% der Wärmebezüger in MFH/Nichtwohngebäuden oder 40% für EFH auf erneuerbare Heizsysteme umstellen.

Wenn das Projekt nicht umgesetzt wird, bleiben viele alte Ölfeuerungen in Betrieb und werden mangels Alternative wieder mit Ölfeuerungen saniert.

Eine Umstellung auf Wärmepumpen ist für die Schlüsselpersonen und weitere Wärmebezüger im Projektperimeter ebenfalls möglich. Einzelne Hauseigentümer würden somit auf Wärmepumpen oder Holzheizungen umsteigen. Diese Tatsache wird berücksichtigt, indem gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung des BAFU je nach Gebäudetyp unterschiedliche Anteile an erneuerbaren Energien für die Referenzentwicklung massgebend sind.

Bei den Neubauten wird gemäss Anhang F zur Vollzugsmitteilung des BAFU davon ausgegangen, dass diese als Referenz nur mit erneuerbaren Energien betriebene Heizsysteme eingesetzt hätten. Die Neubauten sind trotzdem innerhalb der Systemgrenzen und Emissionen der Spitzenlast-Heizkessel für die Wärmelieferung an diese Objekte werden daher bei den Projektmissionen berücksichtigt.

Laufzeit des Projekts (in Jahren):

Sanierung Spitzenlastkessel Heizöl: Heizperiode 2015/2016

Einbau des neuen Hackschnitzelkessels: Heizperiode 2017/2018

Erschliessung Wärmekunden zwischen Anfang 2015 und 2020 geplant

Projektlaufzeit gemäss Amortisationsfrist:

Heizzentrale und dezentrale Wärmesysteme: 15 Jahre

Fernwärmenetz und Bauten: 40 Jahre

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten	
Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von <i>staatlichen</i> Finanzhilfen berechtigt?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<p>Subventionen vom Kanton Uri werden nicht beantragt. Es werden vom Kanton Uri keine Fördergelder bezahlt, falls eine Unterstützung durch die Stiftung KliK erfolgt, da Doppelförderung ausgeschlossen ist.</p> <p>Einzig Elektroheizungen können über das Kantonale Förderprogramm Energie gefördert werden. Da die Abgeltung aber an den Wärmekunden erfolgt, besteht keine Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit des Projektes.</p>	
Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<p>Falls künftig Unternehmen anschliessen, welche sich einer freiwilligen Zielvereinbarung unterstellen, müssen diese deklarieren, ob die CO₂-Reduktion dem Wärmeverbund zur Verfügung gestellt wird oder selbst verwendet wird. In letzterem Fall wird die CO₂-Reduktion nicht berücksichtigt. Zudem dürfen Emissionsverminderungen nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen angerechnet werden.</p>	

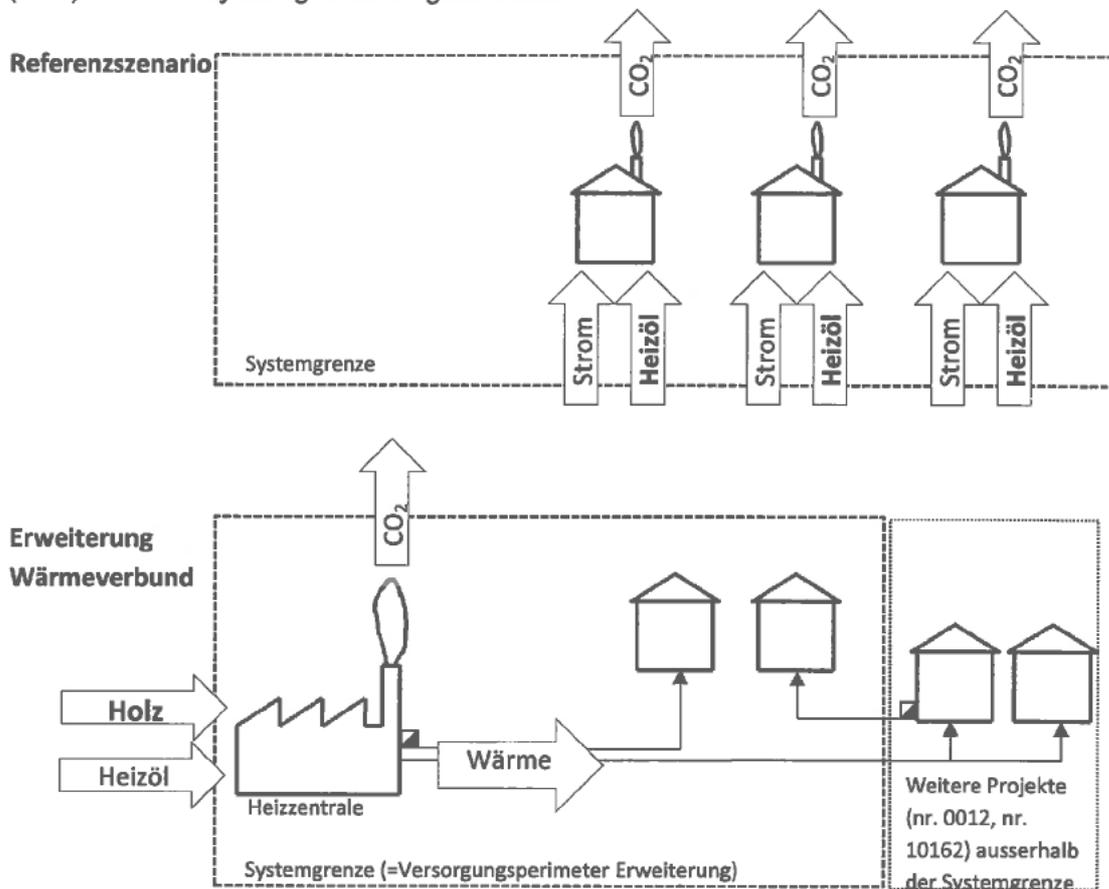
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

4.1. Systemgrenze

Beschreibung: Vorgesehener Fernwärmeperimeter Altdorf / Schattdorf

Anmerkung zu Wärmeauskopplung Altdorf Süd: Der Heisswasserzähler ab Heizwerk, der zur [] führt (Projekt 10'162) zählt auch das Heisswasser der Wärmeauskopplung Altdorf Süd mit. Für den jetzigen Projektantrag ist das nicht relevant da die Auskopplung auch separat gemessen wird. Für das Projekt 10'162 wird jeweils die Wärmemenge ab Wärmeauskopplung Altdorf Süd vom Heisswasserzähler ab Heizwerk Uri abgezogen, damit sind die Projekte abgegrenzt.

Grafische Darstellungen: siehe Anhang A6.4 und 6.5 – nur der Perimeter der Erweiterung (blau) ist in die Systemgrenze eingeschlossen



Abgrenzung zu den bestehenden Projekten:

Die Erweiterung, die das jetzige Projekt (0128) darstellt kann bezüglich der Wärmeverteilung gut von den bestehenden Projekten abgegrenzt werden. Die Wärmelieferungen an die verschiedenen Projekte können durch eigene Wärmezähler am Ausgang der Heizzentrale gemessen werden. Ausnahme bildet dabei eine Wärmelieferung des Projekts 10162 an das neue Projekt. Diese Auskoppelung kann durch einen spezifischen Heisswasserzähler bei der Wärmeauskopplung Altdorf Süd (in Energiebrücke Schächenbach Schattdorf / Altdorf, siehe Blockschema Anhang 6.4) gemessen werden. Die Wärmelieferung wird vom bestehenden Projekt 10162 abgezogen.

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen				
	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektemissionen	Spitzenlastkessel Heizöl: 10% der Wärme-Energieproduktion Ab Heizperiode 2017/2018: 2% der Wärme-Energieproduktion (Einbau des neuen Hackschnitzelkessels)	CO ₂	Ja	Abdeckung Spitzenlast im Hochwinter und Notkessel bei Ausfall eines Hackschnitzelkessels
	Stromverbrauch Heizkessel, Pumpen, Verteilungen	CO ₂	Nein	Hilfsenergie Heizzentrale
	Graue Energie Hackschnitzel	CO ₂	Nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas höher als bei Energieholz-Hackschnitzeln
Referenzentwicklung	Alte Ölheizungen bleiben in Betrieb und werden mangels Alternative nicht ersetzt	CO ₂	Ja	Emissionen Heizölverbrauch (HEL)
	Wärmepumpen und Elektroheizungen	CO ₂	Nein	Emissionen Stromverbrauch CH

Indirekte Emissionen: Die Herstellung der Hackschnitzel und der Transport zum Heizwerk verursacht CO₂-Emissionen. Da die graue Energie jedoch wesentlich geringer ist als bei Herstellung und Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektemissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern (siehe Merkblatt Nr. 403 von Holzenergie Schweiz: Energieinhalt von Holzchnitzeln und Pellets / Graue Energie unter www.holzenergie.ch/holzenergie/energieholz.html)

Die Hackschnitzel stammen aus den Wäldern der Region Kanton Uri und der Leventina. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel gemäss Schnitzelliefervertrag maximal 50 km beträgt und daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

Leckage

Die alten Heizölheizungen, die bei den Wärmebezügern ausgebaut werden, werden entsorgt und kommen deshalb nicht mehr zum Einsatz. Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Gegend Kanton Uri und Leventina vorhanden sind.

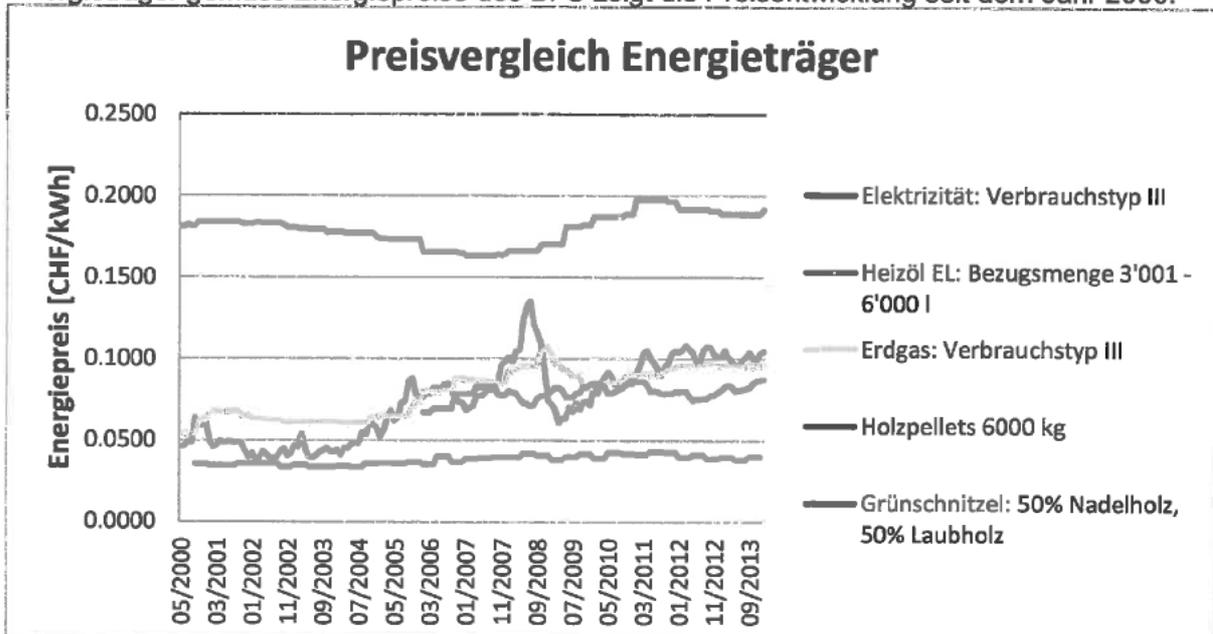
Einflussfaktoren

Von Seiten der Gemeinden Altdorf und Schattdorf und des Kantons Uri sind keine Vorschriften zur Nutzung erneuerbarer Energieträger vorhanden. Falls neue kommunale und kantonale

Vorgaben eingeführt werden, die einen Einfluss auf das Monitoring bewirken, werden diese im jeweiligen Monitoringbericht erfasst.

Gebäudesanierung: Die tiefe Gebäudesanierungsquote von ca. 1% (Schweiz weit) pro Jahr zeigt auf, dass bis 2020 keine wesentlichen Heizwärme-Einsparungen zu erwarten sind (Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop „Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?“), Aus diesem Grund werden sie nicht berücksichtigt.

Preisentwicklung: Die Preisentwicklung der Energieträger Heizöl, Erdgas und Hackschnitzel ist sehr unterschiedlich. Während Hackschnitzel sehr günstig und preisstabil sind, veränderte sich der Heizölpreis in den letzten Jahren stark und stieg im Mittel an. Die Erdgaspreise veränderten sich ebenfalls wesentlich stärker als die Hackschnitzelpreise, jedoch nicht so stark wie die Heizölpreise. Da in jüngster Zeit weltweit grosse Öl- und Gasvorkommen entdeckt und mit neuen Verfahren abgebaut werden können, werden sich in den nächsten Jahren die Preise für fossile Energieträger voraussichtlich nicht verteuern. Deshalb wird die Preisentwicklung der fossilen Energieträger bei der Emissionsentwicklung nicht berücksichtigt. Der Preisvergleich der Energieträger gemäss Energiepreise des BFS zeigt die Preisentwicklung seit dem Jahr 2000.



Umstellung auf Erneuerbare Energien: Der Ersatz von Heizungen durch Wärmepumpen mit Erdsonden und die Installation von Solarthermischen Anlagen für die Erzeugung von Warmwasser werden gemäss Standard-Referenzszenario in den Berechnungen berücksichtigt.

4.3 Projektmissionen

Zur Wärmeproduktion kommen zwei Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz (3000 kW bestehend und evtl 3000 kW neu), welche die Bandlast abdecken.

Die gesamte Nutzenergie jedes Kunden (A_{Nutz}) wird für die ex-ante Berechnung abgeschätzt und die Wärmemenge als Basis zur Berechnung der Projektmissionen genommen. Zur Spitzenlastabdeckung und als Notkessel kommen zwei Heizölheizungen zum Einsatz. Dieser Anteil an Heizöl an der Nutzenergie kann durch Erfahrungswerte abgeschätzt werden. Es wird erwartet, das Heizöl HEL im Durchschnitt mit 10% ($A_{\text{Heizöl}}$) zur Wärme-Energieproduktion beiträgt. Für die Projektmissionen wird der Anteil Heizöl mal die Nutzenergie für jeden Kunden multipliziert und ergibt somit den Anteil an gebrauchter Wärme, der mit Heizöl produziert wurde.

Hier werden die theoretischen Berechnungen zu den erwarteten Emissionen dargestellt, welche auf dem Additionalitätstool (Anhang A3.1_Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK_v2 vom 17.03.2016) beruhen. Die effektive Berechnung und Abgrenzung zu bestehenden Projekten ist im Monitoring aufgeführt und erklärt.

Formel zur Berechnung der erwarteten Projektmissionen:

$$EP = A_{\text{NUTZ}} * EF_{\text{nutzenergie}}$$

E_p = Erwartete Projektmissionen [in t CO_{2eq}]

A_{NUTZ} = Nutzenergie [MWh] der Kunden der Erweiterung

$EF_{\text{Nutzenergie}}$ = Spezifischer Emissionsfaktor inkl. Spitzenlast und Verteilverluste berechnet im Additionalitätstool = 0.035 t CO₂/MWh für 10% Anteil Heizöl

4.4 Referenzentwicklung

Die Emissionen des Referenzszenarios entsprechen dem Brennstoffverbrauch der Wärmebezüger bei Nichtrealisierung des Projektes multipliziert mit dem entsprechenden Emissionsfaktor des Brennstoffes und dem entsprechenden Reduktionsfaktor gemäss Anhang F zur „Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ der Geschäftsstelle Kompensation vom Januar 2015.

Die Emissionsfaktoren entsprechen den Werten im Anhang A3 der Vollzugsmittteilung UV-1315-D „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2013. Neubauten werden in die Berechnung der Referenzentwicklung nicht miteinbezogen, da von einem Einsatz von 100% erneuerbaren Energieträgern bei Neubauten ausgegangen wird.

Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung:

$$\text{Pro Wärmebezüger: } E_{\text{RE, Wärmebezüger}} = A_{\text{NUTZ}} * EF * RF / \eta_{\text{TH}}$$

$E_{\text{RE, Wärmebezüger}}$ = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger [in t CO_{2eq}]

A_{NUTZ} = Nutzenergie [MWh] der Kunden der Erweiterung

EF = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsmittteilung Anhang 3: Heizöl [in t CO_{2eq} / MWh] = 0.265 t CO₂/MWh;

RF = Reduktionsfaktor gemäss Standard-Referenzentwicklung [-]

$RF_{\text{EFH}} = 1 - 0.4 * a / 15$ wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

$RF_{\text{MFH/NW}} = 1 - 0.3 * a / 15$ wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

RF_{SK} = Reduktionsfaktor Schlüsselkunde gemäss Vollzugsmittteilung Anhang F: Bei Heizungsalter <20 Jahre = 1, Bei Heizungsalter ≥20 = 0.7

η_{TH} = Wirkungsgrad Heizsystem Wärmebezüger, hier Heizöl = 85%, Angaben aus dem

Additionalitätstool der Stiftung KliK: Standardwerte gemäss SIA und Holzenergie Schweiz aus Machbarkeitsstudien

Die erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] der einzelnen Wärmebezüger werden zu den totalen erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] zusammengezählt:

$$E_{RE, total} = \sum (E_{RE, Wärmebezüger})$$

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen gemäss A3.1_Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK v2 vom 17.03.2016

Jahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO _{2eq})	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO _{2eq})	Schätzung der Leckage (in t CO _{2eq})	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO _{2eq})
1. Kalenderjahr 2015	150	49	0	102
2. Kalenderjahr 2016	544	124	0	420
3. Kalenderjahr 2017	685	154	0	532
4. Kalenderjahr 2018	936	190	0	747
5. Kalenderjahr 2019	1106	225	0	881
6. Kalenderjahr 2020	1087	228	0	859
7. Kalenderjahr 2021	1301	265	0	1035
8. Kalenderjahr 2022	219	42	0	177

Das erste Jahr besteht nicht aus einem vollen Jahr sondern beginnt erst ab Juni 2015 (Wirkungsbeginn). Kreditierungsperiode beginnt ab Umsetzungsbeginn (26.02.2015).

In der Kreditierungsperiode	6028	1277	0	4753
Über die Projektlaufzeit	19045	3995	0	15049

Aufgrund der Verzögerungen im Registrierungsprozess wurden im Verlauf der Bearbeitung die aktuellen Anschlussdaten im Additionalitätstool dem Planungsverlauf angepasst und die Zahlen für die Emissionsreduktionen damit auch aktualisiert. Gemäss Planungsstand vom 17.3.16 erfolgt der Ausbau langsamer als bei der Projekteingabe angenommen; es werden daher geringere Emissionsverminderungen erwartet als ursprünglich angenommen. Es sind somit zwei Additionalitätstools relevant für den Projektbeschrieb. Das Aktualisierte (A3.1_Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK_v2) für die Emissionsreduktionsberechnungen und die validierte Version (A4.1_Additionalitätstool Erweiterung Heizwerk Uri der Stiftung KliK) für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

Wirkungsaufteilung

100% Anteil für Bescheinigungen, da keine Fördergelder des Kantons Uri bezogen werden:
In der Kreditierungsperiode: 4753 t CO_{2eq}
Über die Projektlaufzeit: 15049 t CO_{2eq}

5. Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit:

Die Ausstellung von Bescheinigungen für die erzielten Emissionsverminderungen ermöglicht die Erstellung des Wärmeverbundes und den wirtschaftlichen Betrieb. Ohne den Verkauf der Bescheinigungen ist das Projekt nicht wirtschaftlich durchzuführen, da der IRR Benchmark nicht erreicht werden kann.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK für Wärmeverbände durchgeführt.

Der folgende Text basiert auf dem validierten Additionalitätstool (siehe A4.1_Additionalitätstool). Durch die oben erwähnten Verzögerungen werden tiefere Emissionsverminderungen erwartet, was die Wirtschaftlichkeit gegenüber der validierten Situation noch verschlechtert.

Die Angaben im Additionalitätstool stammen aus der Investitionsplanung und dem Businessplan der Erweiterung Heizwerk Uri (siehe Anlagen).

Es wird von einem firmeninternen Benchmark (IRR, Internal Rate of Return) von [REDACTED] ausgegangen.

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt, dass das Projekt ohne Fördergelder der Stiftung KliK nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Somit ist das Kriterium der Additionalität erfüllt.

Zusätzlich ist bezüglich Wirtschaftlichkeit zu beachten:

1. Der Betrieb eines Holz-Wärmeverbundes ist ein sehr langfristig orientiertes Geschäftsfeld mit geringer Gewinnerwartung
2. Tiefere Gewinnerwartungen am Finanzmarkt
3. Die Chance in die Gewinnzone zu kommen ist besser als ohne Fördergelder
4. Die Fördergelder der Stiftung KliK ermöglichen eine bessere Amortisation und den Anschluss weiterer neuer Wärmekunden.

Sensitivitätsanalyse:

Zur Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Der IRR als Finanzindikator wurde hinsichtlich der Sensitivität auf die Investitionen, den Wärmeabsatz und den Wärmepreis überprüft. Diese Parameter wurden jeweils um plus/minus 10% variiert und der resultierende IRR ausgewiesen.

Der IRR des Projekts gerechnet mit Abgeltungen von KliK sinkt bei einer Erhöhung der Investitionen um 10% von [REDACTED] auf [REDACTED]. Auch bei einer Verminderung der Investitionskosten um 10% erreicht der IRR auch mit Abgeltungen KliK noch nicht ganz den Benchmark von [REDACTED] ausser wenn man über die ganze Projektdauer rechnet.

Eine Erhöhung der Arbeitskosten auf [REDACTED] Rp./kWh (Arbeitspreis in Andermatt) erhöht auch den resultierenden Wärmepreis (Grundpreis + Arbeitspreis). Dieses Preisniveau wird bei einem Ölpreis von ca. 7 Rp./kWh (aktueller Marktpreis) die Bereitschaft zu einem Anschluss drastisch reduzieren und der IRR sänke bei einer Reduzierung des Wärmeabsatzes von 10% um fast 0.8%. Wenn der Wärmepreis jedoch um 10% sinken würde, sänke dafür der IRR mit Abgeltungen KliK von [REDACTED] auf [REDACTED].

Die Sensitivitätsanalyse zeigt, dass das Projekt auch mit Bescheinigung der Reduktionsleistung und einer Veränderung der Einflussgrössen um 10% zugunsten des Projekts nur knapp wirtschaftlich ist. Die Sensitivitätsanalyse stützt also die Zusätzlichkeit des Projekts, basierend auf den getroffenen Annahmen.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Entfällt, da Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.
Es werden keine anderen Hemmnisse geltend gemacht.

Übliche Praxis

Fast alle Holz-Wärmeverbände sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in vielen Kantonen hohe Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO₂-Gesetz ermöglichten die Fördergelder der Stiftung Klimarappen vielen Holz-Wärmeverbänden die nötige finanzielle Unterstützung zur Umsetzung eines Projektes. KMUs können für eigene Holzheizungen ohne Wärmeverbund Fördergelder von der Klimastiftung Schweiz beantragen.

Die Holzenergiestatistik 2012 des BFE liefert genaue Angaben zur Holzenergienutzung: Schweizweit werden 9% des Wärmebedarfs durch Holzenergie gedeckt. Der Kanton Uri leistet mit 0.9% des Holzenergieanteils der Schweiz einen entsprechenden kantonalen Beitrag. Im Kanton Uri dürfte der Anteil der Holzenergie an der Wärmeproduktion etwa im Schweizer Durchschnitt sein. Es existieren einige kleinere und grössere Holz-Wärmeverbände, die vorwiegend mit Hackschnitzeln betrieben werden.

6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Die Heizzentrale beliefert drei verschiedene Emissionsreduktionsprojekte mit Wärme (10162, 0012 und 0128). Dadurch wird der Beschrieb des Monitorings etwas ausführlicher. Grundsätzlich können die drei Projekte aber gut abgegrenzt werden und die Emissionsreduktionen korrekt verteilt werden. Es wird sichergestellt, dass über die drei Projekte keine Emissionen doppelt gezählt werden:

- die Referenzemissionen werden bei jedem Projekt separat erhoben (entweder am Kesselausgang oder bei den Kunden je nach Projekt)
- die Projektemissionen werden so auf die Projekte verteilt, dass die Summe dem Gesamtverbrauch der drei Projekte entspricht.

Zum besseren Verständnis des Monitorings hilft das Blockschema (in Anhang 6.4). Dieses zeigt im Tabellenblatt Blockschema die verschiedenen Energieflüsse der drei Projekte.

Als Erstes werden die gemessenen Parameter aufgelistet, die für dieses Projekt (0128) relevant sind:

Auflistung der gemessenen Parameter:

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Archiv	Wert
P1	Dampfmessung Holzkessel	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
P2	Wärmemessung Überströmung Economiser	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
P3	Wärmemessung Rostkühlung	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
P6	Messung Heizölverbrauch	Messung	Liter	jährlich	Excel	
P41	Wärmemessung Netz Schattdorf	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
P44	Wärmemessung Auskopplung [redacted] -> Altdorf Süd	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
DA10	Dampfmessung geliefert an [redacted] (10162)	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
HW10	Heisswasser geliefert an [redacted] (10162)	Messung	MWh/a	kontinuierlich	Excel	
ANUTZ	Nutzenergie gemäss Zählerstand der Wärmebezügler	Messung	MWh	kontinuierlich	Excel	

Beschreibung der gemessenen Parameter

Variable	Definition
P1	Dampfmessung Holzkessel – Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig (gesamte Energieflüsse des Heizwerks)
P2	Wärmemessung Überströmung Economiser - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig (gesamte Energieflüsse des Heizwerks)
P3	Wärmemessung Rostkühlung - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig (gesamte Energieflüsse des Heizwerks)
P6	Messung Heizölverbrauch – Verbrauch der ganzen Zentrale, der jedes Jahr auf die 3 Projekte aufgeteilt

	wird.
P41	Wärmemessung Netz Schattdorf - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig
P44	Wärmemessung Auskopplung [redacted] -> Altdorf Süd - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig
DA10	Dampfmessung geliefert an [redacted] (10162) - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig
HW10	Heisswasser geliefert an [redacted] (10162) - Nur für die Plausibilisierung der Resultate notwendig
A _{NUTZ}	Nutzenergie gemäss Zählerstand der Wärmebezüger

Auflistung der fixen und berechneten Parameter

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Archiv	Wert
P5'	Wirkungsgrad Ölkessel dezentral	Faktor	%	einmalig		85
P7	Energiewert Heizöl	Faktor	MWh/liter	einmalig		0.01
P8	Emissionsfaktor Heizöl EL	Faktor	tCO ₂ /MWh	einmalig		0.265
P8'	Emissionsfaktor Heizöl EL	Faktor	kgCO ₂ /Liter	einmalig		2.65
RF _{EFH}	Reduktionsfaktor EFH	Berechnung	faktor	jährlich	Excel	1- 0.4*a/15
RF _{MFH/NW}	Reduktionsfaktor MFH/NW	Berechnung	faktor	jährlich	Excel	1- 0.3*a/15
RF _{SK}	Reduktionsfaktor Schlüsselkunden	Berechnung	faktor	jährlich	Excel	1 oder 0.7

a=Jahr nach Umsetzungsbeginn Projekt

Beschreibung der fixen Parameter

Variable	Definition
P5'	Wirkungsgrad Ölkessel dezentral – hier handelt es sich um die Ölkessel des Referenzszenarios, welche bei den Wärmekunden bei nicht-Projektumsetzung in Einsatz gekommen wären.

Alle berechneten Parameter werden im Folgenden beschrieben.

Aufteilung und Berechnung Projektemissionen:

Die Projektemissionen entsprechen dem Heizölverbrauch für die Spitzenlast- und Notheizölkessel. Diese fließen in die Gesamtwärmeproduktion aller drei Projekte ein. Die daraus entstehenden Projektemissionen müssen somit anteilmässig auf die drei Projekte verteilt werden. Diese Berechnung wird durch den Gesuchsteller selbstständig festgelegt, als Angabe wird die Prozentzahl pro Projekt gemacht.

Die Gesamtmenge der verbrauchten Ölmenge im Heizwerk Uri ist in Litern anzugeben und zu belegen. Die Gesamt-Projektemissionen werden folgendermassen ausgerechnet:

$$PE_{tot} = P6 * P8' / 1000$$

Berechnung der Referenzentwicklung:

Die Referenzemissionen berechnen sich aus der Summe der Wärmelieferungen an die Kunden über die entsprechenden Wärmezähler. Nur diejenigen Anschlüsse werden angerechnet, welche angerechnet werden dürfen (dh. exklusive Neubauten, Ersatz erneuerbare Energien, Kunden, welche durch den Kanton finanzielle Förderungen erhalten haben).

$$\text{Pro Wärmebezüger: } E_{RE, \text{Wärmebezüger}} = A_{NUTZ} * P8 * RF / P5'$$

$$E_{RE, \text{Wärmebezüger}} = \text{Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger [in t CO}_{2eq}]$$

Die erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] der einzelnen Wärmebezüger werden zu den totalen erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] zusammengezählt:
 $E_{RE, total} = \sum (E_{RE, Wärmebezüger})$

ER = Emissionsverminderungen
 $ER = E_{RE, total} - E_P - Leckage = \text{Emissionen Referenzentwicklung total} - \text{Projektemissionen} - \text{Leckage}$

Alle Einflussfaktoren werden im jeweiligen Monitoringbericht erfasst. Falls sich die rechtlichen Rahmenbedingungen verändern, wird diese im Monitoring berücksichtigt (Änderung Energiegesetzte, Kantonale und kommunale Energieverordnungen).

Die Datenerhebung der notwendigen Parameter geschieht durch Ablesen der Zählerstände der Parameter nach Punkt 6.2: Datenerhebung und Parameter.

Die Prozess und Managementstruktur wird unter Punkt 6.3 eingehend beschrieben.

6.2 Datenerhebung und Parameter

Folgend der detaillierte Beschrieb der gemessenen Parameter.

A _{NUTZ}	Nutzenergie gemäss Zählerstand Wärmebezüger [MWh]
Beschreibung des Parameters	Nutzenergie Wärmebezüger, verkaufte Wärmeenergie
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Wärmebezüger (s. A6.4 gelbe Wärmezähler bei Kunden im Projekt 0128 – blauer Perimeter)
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Wärmebezüger
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Wärmezähler Wärmebezüger
Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: ±2-4%
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Anlagewart Heizwerk Uri AG

Parameter 1/2/3	Wärmeproduktion Holzkessel
Beschreibung des Parameters	Wärmeproduktion ab Holzkessel durch Dampf, Überströmung Economiser und Rostkühlung
Einheit	MWh/a
Datenquelle	Alle Wärmezähler nach Holzkessel
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Holzkessel
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Wärmezähler Holzkessel

Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: $\pm 2-4\%$
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Anlagewart Heizwerk Uri AG

Parameter 6	Energieverbrauch Heizöl HEL [Liter]
Beschreibung des Parameters	Energieverbrauch Heizöl HEL Spitzenlastkessel Heizzentrale
Einheit	Liter
Datenquelle	Heizölzähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Zwei Heizölzähler Heizzentrale vor den Ölkesseln (s. A6.4, braun)
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Heizölzähler
Kalibrierungsablauf	Eichen des Heizölzählers gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	Anlagewart Heizwerk Uri AG

Parameter 41	Wärmemessung Netz Schattdorf
Beschreibung des Parameters	Wärmeabgabe an das Fernwärmenetz Schattdorf
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler ab Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Wärmezähler ab Heizzentrale
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Wärmezähler
Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: $\pm 2-4\%$
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	

Parameter 44	Wärmemessung Auskopplung  -> Altdorf Süd
Beschreibung des Parameters	Wärmeabgabe Auskopplung ab  an Perimeter Altdorf Süd
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Auskopplung
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Auskopplung
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Wärmezähler
Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: $\pm 2-4\%$

Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Die Erweiterung Heizwerk Uri wurde gemäss dem Planungstool QM Holzheizwerke geplant.

Die Heizwerk Uri AG verfügt über ein übergeordnetes Leitsystem zur Steuerung der Heizzentrale. Alle Daten werden im 15 Minuten Intervall auf einem SQL Server abgelegt. Die notwendigen Angaben für den Monitoringbericht können aus den verfügbaren Daten des Leitsystems zur Verfügung gestellt werden. Die Auswertung der Anlagedaten wird jederzeit und für frei wählbare Zeitintervalle möglich sein.

Übersicht über die zu überwachenden Daten und Parameter:

- Datenquellen: Zählerdaten Wärmeproduktion pro Feuerungslinie, Nutzenergie Wärmeverbraucher, Heizölverbrauch Spitzenlastkessel, Stromverbrauch Heizzentrale und Fernwärmenetz
- Erhebungsinstrumente: mechanische Erhebung, digitale Weiterleitung und Speicherung der Daten
- Erhebungs- und Auswertinstrumente: Zählerdaten, Leitsystem, Standardauswertungen lokal und Spezialauswertungen durch Fachleute
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet. Abweichungen und damit Fehlerquellen können somit gut lokalisiert werden.
- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zähleinrichtungen geschieht durch den Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik Wärmezähleinrichtungen
- Messintervall: 15 Min.

Das Monitoring basiert auf den oben aufgeführten Messwerten, die Messorte sind im Blockschema dargestellt (A6.4). Die produzierte Energie unter anderem unmittelbar nach dem Kessel gemessen. Jede Kaskade (Dampf, Heisswasser und Warmwasser) wird separat gemessen und dokumentiert. Die Plausibilisierung der Messwerte erfolgt mit Energiekennzahlen.

Die Daten werden vom Projektleiter erfasst und bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausstellungen der Bescheinigungen für diese Projektaktivität archiviert.

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring und das Erstellen des Monitoringberichts ist:

Markus Dittli, oeko energie ag
041 874 09 31, m.dittli@oekoenergieag.ch

Verantwortlich für die Archivierung und die Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle ist:

Heizwerk Uri AG
Othmar Zraggen
Postfach 39
CH-6468 Attinghausen
T +41 41 874 09 99
F +41 41 874 09 97
D +41 41 874 09 93
M +41 79 218 72 84
o.zraggen@oekoenergieag.ch

7. Anmerkungen zum Eignungsentscheid

Aus dem Validierungsbericht (Version 1 vom 11. Mai 2015) sind keine FAR (Forward Action Requests) zu beachten.

Aufgrund der Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation sind jedoch die folgenden FAR zu berücksichtigen:

FAR 1: Die zum Zeitpunkt der Projekteingabe erarbeiteten Monitoringfiles sind zu überarbeiten. Die richtige Umsetzung der in Kapitel 6.1 festgelegten Anforderungen ist durch den Verifizierer zu prüfen.

FAR 2: Die prozentuale Aufteilung der Projektemissionen auf die drei an das Heizwerk Uri angeschlossenen Projekte (0012, 10162 und 0128) hat jährlich zu erfolgen und ist mit dem ersten dem BAFU eingereichten Monitoringbericht für alle drei Projekte festzulegen. Dabei ist nur die Summe über alle drei Projekte zu belegen und zu verifizieren.

Das Programm erfüllt nur dann die Voraussetzungen zur Anerkennung von Emissionsverminderungen, wenn alle FARs umgesetzt werden.

Ort, Datum und Unterschrift