

## 0102 Erweiterung Wärmeverbund Arth SZ

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring von 21.12.2016 bis 31.12.2017

Monitoringperiode 2. Monitoringperiode

Dokumentversion: 2

Datum: 23. Mai 2018

### Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	3
1.3	Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen .....	4
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt .....	4
2	Angaben zum Projekt .....	5
2.1	Beschreibung des Projekts .....	5
2.2	Umsetzung des Projekts .....	5
2.3	Standort und Systemgrenze .....	6
2.4	Eingesetzte Technologie .....	6
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	7
3.1	Finanzhilfen .....	7
3.2	Doppelzählungen .....	7
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	7
4	Umsetzung Monitoring .....	8
4.1	Nachweismethode .....	8
4.2	Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	8
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	10
4.3.1	Fixe Parameter .....	10
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	11
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	12
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	13
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	13
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	14
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	15
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	15
5.2	Wirkungsaufteilung .....	15

5.3	Übersicht.....	16
6	Wesentliche Änderungen.....	17
6.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse .....	17
6.2	Hemmnisanalyse .....	17
6.3	Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	17

## **Anhang**

A 1.1 Schnitzelerlös Zusammenzug 2017

A 1.2 Plan Fernwärmeleitungen Arth (rot-blau) und Gasleitungen (violett)

A 1.3 Kontrolle Wärmemessgerät inkl. Eichdaten

A 1.4 METAS Schreiben Fristerstreckung Zähler

A 1.5 Briefschreiben UAK an METAS 3.4.2018

A 1.6 Mail UAK Vorgehen Zählerwechsel Sommer 2018

A 3.1 Monitoring Arth 2017

A 5.1 Erfolgsrechnung UAK 2017

A 5.2 Investitionen 2017

# 1 Formale Angaben

## 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 13.01.2015 bis 20.12.2016)	Kap. 6.1	Berechnung der Referenzemissionen wurde an die aktuelle Gesetzeslage angepasst.
1. Monitoring (von 13.01.2015 bis 20.12.2016)	Kap. 6.1	Berechnung der Projektemissionen wurde angepasst: Die Emissionen aus dem Stromverbrauch werden nicht mehr in Abzug gestellt, da sie im Vergleich zu den Emissionen des Wärmeverbrauchs vernachlässigbar sind.

## 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (M15)	Erledigt	
Offene Frage (12.02.2018) Für die Dauer der ersten Kreditierungsperiode muss die Berechnung der Emissionsverminderungen so vorgenommen werden, wie sie im Monitoringbericht Version 4.2 vom 22.01.2018 angewendet wird.		
Antwort Projektbetreiber (24.05.2018) Die Berechnung der Emissionsverminderungen wird so vorgenommen, wie im Monitoringbericht Version 4.2 vom 22.01.2018 beschrieben.		

FAR 2 (M15)	Erledigt	
Offene Frage (12.02.2018) Der Gesuchsteller muss sicherstellen, dass alle abrechnungsrelevanten Wärmehähler geeicht sind.		
Antwort Projektbetreiber (24.05.2018) In der Wärmekundenliste wurde eine Spalte mit der Eichgültigkeit der WMZ pro Objekt eingefügt. Die Tabelle der Wärmehähler, das Vorgehen der Wärmehählerwechsel und die Kommunikation mit dem METAS sind in den folgenden Anhängen beschrieben: A 1.3 Kontrolle Wärmemessgerät inkl. Eichdaten A 1.4 METAS Schreiben Fristerstreckung Zähler A 1.5 Briefschreiben UAK an METAS 3.4.2018 A 1.6 Mail UAK Vorgehen Zählerwechsel Sommer 2018		

FAR 3 (M15)	Erledigt
<p>Offene Frage (12.02.2018)                  Der Gesuchsteller hat allfällige Abweichungen der effektiven Emissionsverminderungen, der effektiven Kosten und der effektiven Erlöse gegenüber den jeweiligen Planwerten gemäss Projektbeschreibung Version 4 vom 11.05.2015 in den Folgejahren weiter zu beobachten und im Monitoringbericht zu begründen.</p>	
<p>Antwort Projektbetreiber (24.05.2018)                  Die effektiven Emissionsverminderungen, effektive Kosten und effektiven Erlöse gegenüber den jeweiligen Planwerten gemäss Projektbeschreibung Version 4 vom 11.05.2015 sind in der Berechnungsdatei im Anhang A 3.1 Monitoring Arth 2017 in der Tabelle Änderungen detailliert für jedes Kalenderjahr aufgeführt und die Abweichungen sind begründet.                  In Kapitel 6 „Wesentliche Änderungen“ im Monitoringbericht sind die Resultate dieser Tabelle aufgeführt.</p>	

### 1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller <sup>1</sup>	Unterallmeind Korporation Arth
Kontaktperson Gesuchsteller	Pius Betschart, Gotthardstrasse 66a, 6410 Goldau, 041 855 45 01
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Pius Betschart oder Gregor Lutz, Holzenergie Schweiz, Neugasse 6, 8005 Zürich, 044 250 88 13
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>2</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation (KliK) Freiestrasse 167 8032 Zürich Kontonr. EHR: CH-100-1096-0

### 1.4 Zeitliche Angaben zum Projekt

Datum Eignungsentscheid	30.07.2015
Datum und Version der Projektbeschreibung	Version 4 vom 11. Mai 2015
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 21.12.2016 bis 31.12.2017 Zählerablesung am 18.12.2017
Monitoring-Zyklus	2. Monitoring

<sup>1</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

<sup>2</sup> Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO2-Verordnung

## 2 Angaben zum Projekt

### 2.1 Beschreibung des Projekts

Die Unterallmeind Korporation Arth betrieb schon vor 2014 eine Fernwärmeheizung mit einer Leistung von 700 kW. Als Projekt eingegeben wurde die Erweiterung, die ab Sommer 2014 umgesetzt wurde. Im Endausbau wurden seit 2015 diverse Gebäude im Perimeter des Wärmeverbundes Arth neu angeschlossen. Dafür musste die Heizzentrale ausgebaut und die Leistung der Anlage erhöht werden. Es wurde eine neue Hackschnitzelfeuerung zusätzlich mit 1'200 kW Leistung und ein neuer Erdgaskessel mit 1'000 kW Leistung für den Schwachlast- und Sommerbetrieb und als Notkessel eingebaut.

### 2.2 Umsetzung des Projekts

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn <sup>3</sup>	14.06.2014	13.05.2014	siehe Erstverifizierung: Werkvertrag Holzkessel Schmid (vom 14.04.2014) mit 2 Monaten Rücktrittsrecht Die endgültige Auftragsbestätigung wurde lt. UAK Geschäftsführung dem Kesselbauer am Tag nach der VR-Sitzung (Punkt 76, Protokoll im Anhang A1.4_UAK_Protokoll 12.5.14) telefonisch mitgeteilt. Dies ist der 13.Mai 2014, 93 Tage vor Gesuchseinreichung.
Wirkungsbeginn <sup>4</sup>	01.10.2014	13.01.2015	siehe Erstverifizierung: Beginn Wärmelieferung an Wärmebezüger der Erweiterung Inbetriebnahme Holzschnitzelkessel und Netz
Beginn Monitoring	01.10.2014	13.01.2015	siehe Erstverifizierung: Beginn Wärmelieferung an Wärmebezüger der Erweiterung Inbetriebnahme Holzschnitzelkessel und Netz

<sup>3</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen keine Belege beigelegt werden.

<sup>4</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A.1 beilegen.

### 2.3 Standort und Systemgrenze

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts bzw. der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja  
 Nein

Hinweis: Im 2017 wurden 6 neue Wärmeübergabestationen an den Fernwärmeverbund angeschlossen (4 Stk. bisher Ölheizung, 1 Stk. bisher Stromheizung, 1 Neubau).

### 2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projektbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

Präzisierung zum neuen Gaskessel: Im Projektbeschrieb wurden 1000 kW Leistung angegeben, genau sind es 1078 kW.

### **3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten**

#### **3.1 Finanzhilfen**

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>5</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>6</sup> in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Es wurden keine staatlichen Finanzhilfen beantragt. Der Kanton Schwyz hat das Förderprogramm erneuerbare Energien inkl. Holzheizungen bereits seit längerem eingestellt.

#### **3.2 Doppelzählungen**

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Es wurde für die Erweiterung ein übergeordnetes Leitsystem für die Wärmedatenaufzeichnung eingerichtet. Am Anfang der Erweiterung des Wärmeverbundes wurden dort nur die Wärmedaten der Erweiterung aufgenommen, in Zukunft werden alle, auch die bestehenden Kunden daran angeschlossen werden. Alle Anschlüsse können aber separat ausgewiesen werden.

#### **3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind**

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Es ist kein Unternehmen angeschlossen, das von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit ist.

---

<sup>5</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode

Die Datenerhebung der notwendigen Parameter geschieht durch Ablesen der Zählerstände der Parameter P1 = Wärmenutzung der Abnehmer, bei jedem Anschluss gemessen und P9 = Erdgasverbrauch, gemessen bei der Zentrale.

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.2 Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entspricht die Formel zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

Die Formel wurde vor der Publikation von Anhang F der Vollzugsmitteilung gemacht, somit werden nur Anpassungen an den Gesetzesstand 2015 gemacht.

Die Vorgaben der Vollzugsmitteilung und von Anhang F, Version vom März 2015, wurden übernommen. Bei Ersatz von fossilen Heizsystemen werden Schlüsselkunden unterschieden und nach dem Alter der ersetzten Heizung beurteilt (wenn diese über 20 Jahre alt geworden wäre, wird der Faktor 0,7 eingesetzt). Für MFH/Nichtwohngebäude beträgt der Absenkpfad 30% über 15 Jahre bei unbekanntem Kesselalter; bei EFHs gilt der Absenkpfad von 40%. Für Neubauten werden aufgrund des konkurrierenden Gasnetzes und der §8 Energieverordnung des Kt. Schwyz 80% angesetzt.

Angabe in Projektbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Keine Unterscheidung von Schlüsselkunden und übriges Versorgungsgebiet	Unterscheidung von Schlüsselkunden und übriges Versorgungsgebiet	Gemäss Anhang F1 der Vollzugsmitteilung
Kein Unterschied des Reduktionsfaktors für MFHs und EFHs	Unterscheidung des Reduktionsfaktors für MFHs und EFHs	Gemäss Anhang F1 der Vollzugsmitteilung
Keine Emissionsverminderungen Neubauten	Emissionsverminderungen von Neubauten, welche für Anschluss Erdgasnetz nur einen Hausanschluss erstellen müssten, werden angerechnet.	Gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung

Die Emissionen aus dem Stromverbrauch werden nicht mehr in Abzug gestellt, da diese im Vergleich zu den Emissionen des Wärmeverbrauchs vernachlässigbar sind.

Angabe in Projektbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
<p>Formel zur Berechnung der Projektemissionen:</p> $EP = AE_{Erdgas} * EF_{Erdgas} + AE_{Strom} * EF_{Strom}$ <p><math>E_p</math> = Erwartete Projektemissionen [in t CO<sub>2eq</sub>]  <math>AE_{Erdgas}</math> = Energieverbrauch: Erdgas [kWh]  <math>AE_{Strom}</math> = Energieverbrauch: Strom [kWh]  <math>EF_{Erdgas}</math> = Spezifischer Emissionsfaktor für Erdgas gemäss Vollzugsmittteilung UV-1315-D, Anhang 3 = 0.0001980 t CO<sub>2</sub>/kWh  <math>EF_{Strom}</math> = Spezifischer Emissionsfaktor für Strom gemäss Vollzugsmittteilung UV-1315-D, Anhang 3 = 0.0000242 t CO<sub>2</sub>/kWh</p> <p>Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung:</p> $E_{RE} = A_{NUTZ} * EF * RF / \eta_{TH}$ <p><math>E_{RE}</math> = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung [in t CO<sub>2eq</sub>]  <math>A_{NUTZ}</math> = Nutzenergie [kWh]  <math>EF</math> = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung Anhang 3: Heizöl [in t CO<sub>2eq</sub> / l]; Strom [in t CO<sub>2eq</sub> / kWh]  <math>RF</math> = Reduktionsfaktor gemäss Standard-Referenzentwicklung [-], Ausnahmen gemäss 2.3 Beschreibung des Projektes  <math>RF = 1 - 0.4 * a / 15</math> wobei <math>a</math> = Jahr nach Umsetzungsbeginn  <math>\eta_{TH}</math> = Wirkungsgrad Heizsystem</p> <p>Es wird unterschieden nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieträger Heizsystem: Heizöl, Strom, Biomasse (Holz)</li> <li>• Wirkungsgrade Heizsystem: Heizöl: 90%; Holzheizung: 85%; Elektroheizungen: 100%; Luft-Wärmepumpen: 250%; Erd- und Grundwasser-Wärmepumpen: 350%</li> </ul> <p>Die erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO<sub>2eq</sub>] der einzelnen Wärmebezüger werden zu den totalen erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO<sub>2eq</sub>] zusammengezählt:  <math>E_{RE, total} = \sum (E_{RE, Wärmebezüger})</math></p> <p><math>ER</math> = Emissionsverminderungen</p>	<p><math>ER = ERE - EP</math>  <math>ERE = ERE, SK + ERE, \ddot{U}V, MFH \text{ Heiz}\ddot{o}l + ERE, \ddot{U}V, EFH \text{ Heiz}\ddot{o}l + ERE, \ddot{U}V, EFH \text{ Strom} + ERE, \text{Neubau, Referenz Erdgas}</math></p> <p><b>Emissionen der Referenzentwicklung</b></p> <p>ERE, SK  <math>= P1 * P2 * P5 / P8</math></p> <p>ERE, <math>\ddot{U}V</math>, MFH Heizöl  <math>= P1 * P2 * P6 / P8</math></p> <p>ERE, <math>\ddot{U}V</math>, EFH Heizöl  <math>= P1 * P2 * P7 / P8</math></p> <p>ERE, <math>\ddot{U}V</math>, EFH Strom  <math>= P1 * P4 * P7 / P12</math></p> <p>ERE, Neubau, Referenz Erdgas  <math>= P1 * P3 * P10 / P11</math></p> <p><b>Projektemissionen</b></p> <p><math>E_p</math>  <math>= p9 * p3</math></p> <p>Die Emissionen aus dem Stromverbrauch werden nicht mehr in Abzug gestellt, da diese im Vergleich zu den Emissionen des Wärmeverbrauchs vernachlässigbar sind.</p>	<p>Anpassung an Vorgaben der Vollzugsmittteilung und Anhang F, Version März 2015</p>

<p><math>ER = E_{RE, total} - E_P - \text{Leckage} = \text{Emissionen Referenzentwicklung total} - \text{Projektemissionen} - \text{Leckage}</math></p> <p>Zur Berechnung der Emissionsverminderung wird die Excel-Datei „Monitoring_Berechnung_Emissionsvermindernungen“ verwendet. Die untenstehenden Parameter dienen als Grundlage der Eingabe. Die Berechnung der Emissionsvermindernungen geschieht nach den oben definierten Formeln.</p>		
--	--	--

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Art der Archivierung	Wert
P2	Emissionsfaktor Heizöl EL	Faktor	t CO <sub>2eq</sub> /kWh	einmalig 2015	Excel File	0.000265
P3	Emissionsfaktor Erdgas	Faktor	t CO <sub>2eq</sub> /kWh		Excel File	0.000203
P4	Emissionsfaktor Strom	Faktor	t CO <sub>2eq</sub> /kWh		Excel File	0.0000242
P5	Reduktionsfaktor Schlüsselkunden	Faktor			Excel File	0.70
P6	Reduktionsfaktor Absenkpfad a	Faktor			Excel File	1-0.3*a/15
P7	Reduktionsfaktor Absenkpfad b	Faktor			Excel File	1-0.4*a/15
P8	Wirkungsgrad Ölheizsystem	Faktor			Excel File	0.85
P10	Reduktionsfaktor Neubauten mit Erdgas als Referenz	Faktor			Excel File	0.80
P11	Wirkungsgrad Gasheizung	Faktor			Excel File	0.90
P12	Wirkungsgrad Stromheizung	Faktor			Excel File	1.00
a	Projektjahr, Jahr ab Umsetzung, 2014=Jahr 1					

#### 4.3.2 Dynamische<sup>7</sup> Parameter und Messwerte

Erfolgte die Datenerhebung der dynamischen Parameter wie im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht vorgesehen?

- Ja  
 Nein

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Art der Archivierung	Wert
P1	Wärmenutzung Abnehmer	Messung	kWh	15 Minuten	Excel File	
P9	Erdgasverbrauch (Brennwert vor Gaskessel)	Messung	kWh	monatlich	Excel File	

<sup>7</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

## 4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

<b>Plausibilisierung Energieverbrauch 2017</b>	
<b>A. Endenergieverbrauch</b>	
<b>A. 1. Holzschnitzel</b>	
Volumen [Srm]	4684
Wassergehalt [%]	40
Laubholzanteil [%]	20
Nadelholzanteil [%]	80
Heizwert [kWh/Srm]	700
<b>Total Heizwert [kWh]</b>	<b>3'278'800</b>
<b>A. 2. Erdgas</b>	
Total Heizwert [kWh]	211'942
<b>A. Total Endenergie [kWh]</b>	<b>3'490'742</b>
<b>B. Wärmeproduktion</b>	
Jahresnutzungsgrad Holzschnitzelkessel [%]	90%
Jahresnutzungsgrad Erdgaskessel [%]	90%
Wärmeproduktion Holzschnitzelkessel [kWh]	2'950'920
Wärmeproduktion Erdgaskessel [kWh]	190'748
<b>B. Total Wärmeproduktion</b>	<b>3'141'668</b>
<b>C. Nutzenergie</b>	
Wärmeverlust Wärmeleitungen [%]	8%
<b>C. Total Nutzenergie</b>	<b>2'890'334</b>
<b>D. Vergleich mit Total Wärmeablesung</b>	
<b>Differenz Total</b>	-17'643
<b>Differenz Prozentual [%]</b>	-0.6%
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung	
Schätzung aus Planungs- und Erfahrungswerten	
Berechnungswert aus tatsächlichen Werten und Schätzungen	

Siehe auch Anhang A3.1\_Monitoring\_Arth\_2017, Tabellenblätter Plaus\_2017

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Keine Prüfung von Einflussfaktoren vorgesehen.

## 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

2017:

Wärmeablesung Wärmeverbund Arth				Total 2017				
Eigentümerschaft		Wärmebezug 2017			Ersetztes Heizsystem	Wärmezähler Inbetriebnahme Datum	Wärmezähler Beginn Eichgültigkeit Jahr	Heizungsalter Jahr
Nr.	Liegenschaft	Stand 20.12.2016	Stand 18.12.2017	Bezug kWh				
2		1'185'721	1'306'175	120'454	Bestehender Verbund	25.11.2005	2018	Bestehender Verbund
3		2'265'192	2'441'466	176'274	Bestehender Verbund	25.11.2005	2018	Bestehender Verbund
4		598'195	664'494	66'299	Bestehender Verbund	31.01.2006	2018	Bestehender Verbund
5		794'764	906'223	111'459	Bestehender Verbund	01.11.2009	2018	Bestehender Verbund
6		1'033	88'463	87'430	Bestehender Verbund	21.11.2005	2016	Bestehender Verbund
7		184'264	328'626	144'362	Bestehender Verbund	01.02.2006	2015	Bestehender Verbund
8		1'134'681	1'246'462	111'781	Bestehender Verbund	01.09.2006	2018	Bestehender Verbund
9		156'755	264'326	107'571	Bestehender Verbund	01.09.2006	2015	Bestehender Verbund
10		478'400	914'370	435'970	Neubau Referenz Erdgas	20.08.2015	2014	Neubau
11		109'179	168'586	59'407	Heizöl	10.02.2015	2018	unbekannt
12		223'483	360'999	137'516	Heizöl	12.02.2015	2018	unbekannt
13		180'186	277'705	97'519	Heizöl	13.01.2015	2018	unbekannt
14		145'462	258'650	113'188	Heizöl	21.07.2015	2018	unbekannt
15		247'747	395'667	147'920	Heizöl	02.02.2015	2018	unbekannt
16		259'581	389'982	130'401	Heizöl	29.03.2015	2018	unbekannt
17		356'196	560'830	204'634	Heizöl	05.02.2015	2018	unbekannt
18		-	-	-	Heizöl	-	-	unbekannt
19		159'547	247'454	87'907	Heizöl	29.01.2015	2018	unbekannt
20		-	-	-	Heizöl	-	-	unbekannt
21		-	-	-	Holzheizung	-	-	Holzheizung
22		-	4'037	4'037	Neubau Referenz Erdgas	-	2017	Neubau
23		24'919	87'181	62'262	Neubau Referenz Erdgas	01.04.2016	2016	Neubau
1		138'396	207'434	69'038	Neubau Referenz Erdgas	01.04.2015	2018	Neubau
24		32'409	43'945	11'536	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
25		33'429	46'312	12'883	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
26		31'210	43'514	12'304	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
27		39'939	48'883	8'944	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2018	Neubau
28		30'581	47'549	16'968	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
29		23'207	32'732	9'525	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
30		23'024	29'720	6'696	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
31		32'411	45'771	13'360	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
32		23'292	34'464	11'172	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
33		23'578	31'648	8'070	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
34		30'118	40'920	10'802	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
35		27'129	38'201	11'072	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
36		25'597	34'959	9'362	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
37		27'432	39'715	12'283	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
38		21'138	30'798	9'660	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
39		26'569	38'181	11'612	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
40		35'092	49'522	14'430	Neubau Referenz Erdgas	01.07.2015	2014	Neubau
41		-	187'940	187'940	Heizöl	25.01.2017	2016	unbekannt
42		-	22'901	22'901	Heizöl	17.07.2017	2017	unbekannt
43		-	9'750	9'750	Stromheizung	17.07.2017	2017	unbekannt
44		-	9'120	9'120	Heizöl	29.09.2017	2017	unbekannt
45		-	12'158	12'158	Heizöl	20.10.2017	2017	unbekannt
<b>Total</b>				<b>2'907'977</b>				
				<b>Bezug kWh</b>				
<b>Total bestehender Verbund</b>				<b>925'630</b>				
				<b>435'970</b>				
				<b>204'634</b>				
				<b>187'940</b>				
<b>Total Neubau Referenz Erdgas übriges Gebiet</b>				<b>326'016</b>				
<b>Total MFH Heizöl</b>				<b>808'917</b>				
<b>Total EFH Heizöl</b>				<b>9'120</b>				
<b>Total EFH Strom</b>				<b>9'750</b>				
<b>Total gesamter Verbund</b>				<b>2'907'977</b>				

Siehe auch Anhang A3.1\_Monitoring\_Arth\_2017, Tabellenblätter WKliste\_2017

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein

##### Verantwortlichkeiten

Datenerhebung und Qualitätssicherung	Unterallmeind Korporation Arth
Kontakt	Pius Betschart, Gotthardstrasse 66a, 6410 Goldau, 041 855 45 01

Verfasser Monitoringbericht und Qualitätssicherung	Holzenergie Schweiz
Kontakt	Gregor Lutz, Neugasse 6, 8005 Zürich, Tel. 044 250 88 13

Qualitätssicherung	Energie + Haustechnik
Kontakt	Erwin Betschart, Tennmattstrasse 29, 6410 Goldau, Tel. 041 859 08 88

Datenarchivierung	Unterallmeind Korporation Arth
Kontakt	Geschäftsstelle, Pius Betschart Gotthardstrasse 47, 6415 Arth

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung), bzw. im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

2017:

2017		P1/9	P2/3	P5/6/7	P8					
<b>Emissionen der Referenzentwicklung</b>										
Nummer	Kategorie	Heizung	Wärmebezügler	$A_{Nutz}$ = Nutzenergie: [kWh]	EF = Emissionsfaktor gemäss Vollzugsmitteilung BAFU Anhang 3: [t CO <sub>2</sub> eq / kWh]	a = Jahr ab (inkl.) Umsetzungsbeginn 2014 / Alter Heizung 2014	RF = Reduktionsfaktor gemäss Referenzentwicklung	$\eta_m$ = Durchschnittlicher Wirkungsgrad Heizsystem	$E_{ref}$ = Emissionen Referenzentwicklung	Einheit
c	Schlüsselkunde			435'970	0.000203		0.80	0.90	78.7	[t CO <sub>2</sub> eq]
a	Schlüsselkunde			204'634	0.000265	> 20 Jahre	0.70	0.85	44.7	[t CO <sub>2</sub> eq]
a	Schlüsselkunde			187'940	0.000265	> 20 Jahre	0.70	0.85	41.0	[t CO <sub>2</sub> eq]
c	Neubau Referenz Erdgas		Übriges Versorgungsgebiet	326'016	0.000203	4	0.80	0.90	58.8	[t CO <sub>2</sub> eq]
a	Übriges Versorgungsgebiet		Heizöl EL MFH	808'917	0.000265	4	0.920	0.85	232.0	[t CO <sub>2</sub> eq]
b	Übriges Versorgungsgebiet		Heizöl EL EFH	9'120	0.000265	4	0.893	0.85	2.5	[t CO <sub>2</sub> eq]
b	Übriges Versorgungsgebiet		Stromheizung EFH	9'750	0.0000242	4	0.893	1.00	0.2	[t CO <sub>2</sub> eq]
<b>Summe</b>				<b>1'982'347</b>					<b>457.9</b>	<b>[t CO<sub>2</sub>eq]</b>
a mit Standard-Reduktionsfaktor für MFH und Nichtwohngebäude (Sanierungsfaktor 30% erneuerbare Energie in 15 Jahren)										
b mit Standard-Reduktionsfaktor für EFH (Sanierungsfaktor 40% erneuerbare Energie in 15 Jahren)										
c mit Reduktionsfaktor Neubauten mit Erdgas als Referenz (20% erneuerbare Energie gemäss Energieverordnung Kanton Schwyz)										
<b>Projektemissionen</b>										
Nummer	Kategorie	$A_p$ = Energieverbrauch: Erdgas [kWh]; Strom [kWh]	EF = Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung BAFU Anhang 3: Erdgas [t CO <sub>2</sub> eq / kWh]; Strom [t CO <sub>2</sub> eq / kWh]	$E_p$ = Projektemissionen	Einheit					
1	Erdgas Spitzenlastkessel	144'479	0.000203	29.3	[t CO <sub>2</sub> eq]					
<b>Summe</b>				<b>29.3</b>	<b>[t CO<sub>2</sub>eq]</b>					
<b>Aufteilung Erdgasverbrauch</b>										
		Erdgasverbrauch [kWh]	Nutzenergieverbrauch [kWh]	Anteil [%]						
	Gesamter Wärmeverbund	211'942	2'907'977	100.0%						
	Bestehender Verbund	67'463	925'630	31.8%						
	<b>Erweiterung</b>	<b>144'479</b>	<b>1'982'347</b>	<b>68.2%</b>						
<b>Emissionsverminderungen</b>										
$E_{ref}$ = Emissionen Referenzentwicklung [in t CO <sub>2</sub> eq]	$E_p$ = Projektemissionen [in t CO <sub>2</sub> eq]	Leckage [in t CO <sub>2</sub> eq]	<b>ER = Emissionsverminderungen</b>							
mit Neubau	457.9	29.3	0.0	<b>429 [t CO<sub>2</sub>eq]</b>						

Siehe auch Anhang A3.1\_Monitoring\_Arth\_2017, Tabellenblatt ER\_2017

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr <sup>8</sup>	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2015	262	262
Kalenderjahr: 2016	367	367
Kalenderjahr: 2017	429	429

**In der Monitoringperiode 21.12.2016 bis 31.12.2017 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 429 t CO<sub>2</sub>eq erzielt.**

<sup>8</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

## 6 Wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse oder die erzielten Emissionsverminderungen?

- Ja  
 Nein

### 6.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Gegenüberstellung der effektiven Kosten und Erträge gegenüber den entsprechenden Annahmen in der Wirtschaftlichkeitsanalyse der Projektbeschreibung

	Kosten / Erträge Gemäss Businessplan und Additionalitätstool (Betriebskosten und Erträge und Anschlussgebühren)	Effektive Kosten / Erträge	Änderung in %	Begründung und Beurteilung der Änderung (ausführlich, wenn diese >20% beträgt)	Kommentare
2017					
Investitionskosten				Anschluss zusätzlicher Wärmekunden	gemäss Investitionskosten 2017
Betriebskosten			52%	Betriebskosten höher als erwartet, Restwert Heizanlage und Raummiete, sowie Passivzinsen in effektiven Betriebskosten enthalten	gemäss Erfolgsrechnung 2017 Sachaufwand; Erweiterung anteilmässig am Wärmebezug
Erträge			26%	Anschluss zusätzlicher Wärmekunden	gemäss Erfolgsrechnung 2017; Erweiterung anteilmässig am Wärmebezug

Siehe auch Anhang A3.1\_Monitoring\_Arth\_2017 Tabellenblatt Änderungen

### 6.2 Hemmnisanalyse

Nicht anwendbar

### 6.3 Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Die folgende Tabelle zeigt die erzielten Emissionsverminderungen pro Kalenderjahr

Jahr	Erwartete Emissionsverminderungen gemäss Projektbeschreibung in t CO <sub>2</sub> eq	Erwartete Emissionsveränderungen gemäss Vertragsänderung mit der Stiftung KLIK vom 06.11.2017	Erzielte Emissionsverminderungen in t CO <sub>2</sub> eq	Änderung in % 2014 - 2017: Änderung gegenüber Projektbeschreibung ab 2017: Änderung gegenüber Vertragsänderung mit der Stiftung KLIK	Begründung/Beurteilung der Abweichung (ausführlich, wenn diese >20% beträgt)
2014	78		0	-100%	Erschliessung Wärmekunden später als geplant
2015	224		262	17%	Neubau Kunden mit Referenz Erdgas neu berücksichtigt Erschliessung Wärmekunden später als geplant
2016	211		367	74%	Neubau Kunden mit Referenz Erdgas neu berücksichtigt Wärmeverbrauch Kunden höher als erwartet Zusätzlicher Wärmekunde Rathausplatz 6
2017	204		420	2%	Neubau Kunden mit Referenz Erdgas neu berücksichtigt Anschluss zusätzlicher Wärmekunden
2018	197		470	-100%	
2019	190		480	-100%	
2020	183		490	-100%	
2021	176		-	-100%	

Siehe auch Anhang A3.1\_Monitoring\_Arth\_2017 Tabellenblatt Änderungen

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Arth, 27.6.2018	<p><i>Felix Seibel</i>  <i>Felix Seibel</i>                      Geschäftsführer</p>