

0115 Fernwärme Luzern AG / Projekt RontalMonitoringperiode von **01.01.2021** bis **31.12.2022**

Dokumentversion:	Version 1
Datum:	17.07.2023
Monitoringperiode (Zyklus)	4. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	5'698 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2021 5'045 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2022
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR)	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK Konto-Nr. CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	13. Juli 2015
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	14.09.2021
Kreditierungsperiode (aktuell)	24.09.2021 bis 23.09.2024
Datum und Version der gültigen Projektbeschreibung	Projektbeschreibung 115 Fernwärme Luzern AG / Projekt Rontal, Version 07. Vom 13.08.2021

Gesuchsteller (Unternehmen)	Fernwärme Luzern AG
Name, Vorname	Christoph Eggerschwiler
Strasse, Nr.	Industriestrasse 6
PLZ, Ort	6002 Luzern
Tel.	041 369 43 35
E-Mail-Adresse	christoph.eggenschwiler@ewl-luzern.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	Neosys AG
Name, Vorname	Selmair Thomas
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Tel.	032 674 45 51
E-Mail-Adresse	thomas.selmair@neosys.ch

Inhalt

1	Formale Angaben	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber früherer Monitoringberichte	3
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten	4
2	Angaben zum Projekt.....	6
2.1	Beschreibung des Projekts.....	6
2.2	Umsetzung des Projekts.....	6
2.2.1	Zeitliche Aspekte	6
2.3	Standort und Systemgrenze	6
2.4	Eingesetzte Technologie	7
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung ..8	
3.1	Finanzhilfen	8
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	8
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	8
4	Umsetzung Monitoring	9
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	9
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	9
4.3	Parameter und Datenerhebung	9
4.3.1	Fixe Parameter	9
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	10
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	11
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	12
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	12
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	12
4.6	Programmstruktur	14
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	15
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	15
5.2	Zusätzliche Plausibilisierungen / Überprüfungen	15
5.2.1	Netzverluste	15
5.2.2	Formeln zur Berechnung der Anrechenbarkeit der Emissionsverminderungen durch die KVA (Wirkungsaufteilung).....	16
5.2.3	Berechnung der Emissionsverminderung durch die KVA	16
5.3	Wirkungsaufteilung	16
5.4	Übersicht.....	16
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	17
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen	17
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse	18
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien	19
7	Sonstiges	19
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	20
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	20
8.2	Unterschriften	21
Anhang	22

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht (vor Revalidierung)?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht, in dem die Anpassung statt fand	Kapitel, in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (01.10.15-31.12.16)		Keine relevanten Anpassungen
2. Monitoring (01.01.17-31.12.18)	Anhang 8.1	Berechnung der Referenzemission auf Basis der Endenergie und nicht der Nutzenergie.
2. Monitoring (01.01.17-31.12.18)	Kap. 4.3.1	Ergänzen Emissionsfaktor Zweistoff (Fa. Schindler)
3. Monitoring (01.01.19-31.12.20)	Anhang A6.1	Bestehende Heizung [REDACTED] hatte eine Zentrale Ölheizung im Haus 3. Die WUST [REDACTED] ist ebenfalls in [REDACTED]. Fehler bei der Datenbereitstellung.-> geändert von WP auf HEL. Beleg in Anhang A5.9
3. Monitoring (01.01.19-31.12.20)	Anhang A6.1	Im Reiter Bezüge: Bei Objekt 16-021 wurde mit Brennstoff HEL fälschlicherweise der Wirkungsgrad der Heizung mit 90% anstelle von 85% angegeben. Zudem wurde der EF von 200g/kWh auf 265 g/kWh angepasst.
3. Monitoring (01.01.19-31.12.20)	Kapitel 4.5	Personalwechsel -> Anpassungen der namentlichen Benennung einzelner Verantwortlichkeiten.
3. Monitoring (01.01.19-31.12.20)	Kapitel 5.2.1	Die Plausibilisierung der Summe aller Wärmebezüger erfolgt indirekt über die Berechnung des Nutzungsgrades des Fernwärmenetzes. $WNG_{FWN,i} = \frac{\sum E_{A,j,i}}{WQ_{KVA,i}}$
3. Monitoring (01.01.19-31.12.20)	Kapitel 4.3.1 Kapitel 4.3.2	Aufnahme neuer Parameter, welche bisher zwar genutzt aber nicht als Parameter definiert waren.
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Kapitel 4.5	Die Eichperiode der Wärmemessungen der FWL AG wurde mit Verfügung von METAS per 2021 von 5 auf 10 Jahre erhöht.
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Kapitel 4.5	Die Zuständigkeiten für die Datenarchivierung hat auf Grund einer Neuorganisation des Bereiches IT und einem Personalabgang geändert.
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Anhang A6.1	In der Bezügerliste wurden die Abnahmestellen mit Standortgemeinde und PLZ ergänzt
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Anhang A6.1 und Kap. 3.1	Der Kanton hat mit Wirkung ab dem 1.1.2022 die Förderung von Fernwärmeanschlüssen wieder aufgenommen.

4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Kap. 4.3.2 und Anhang A5.4	Parameter $M_{Gas,y}$: Die notwendige Erdgasmenge wird nicht vom Gaslieferanten erhoben. Im Falle einer Wärmelieferung ab PePa muss die eingesetzte Erdgasmenge aus der Wärmeabgabe an FWL (wird gemessen) errechnet werden, weil diese Wärmeabgabe nur einen Bruchteil der von der PePa benötigten Wärmemenge (aus Erdgas) ausmacht.
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Kap. 5.2.2 und Anhang A6.1	Formel für F_{KEV} ist in der Projektbeschreibung und im Monitoringbericht richtig dargestellt, ist aber im Anhang A6.1 falsch. Formel wurde in A6.1 (Reiter KEV, Zeile 8) korrigiert.
4. Monitoring (01.01.21-31.12.22)	Kap. 4.3.3 und Kap. 5.2.1 und Anhang A6.1	Der Parameter $WV_{N,eff}$ in der Projektbeschreibung wird durch den Parameter $WV_{FW,y}$ ersetzt. Grund ist eine Inkonsistenz. Der (ursprüngliche) Parameter $WV_{N,eff}$ beschreibt die absoluten Wärmeverluste im Fernwärmenetz. Zur Plausibilisierung wird aber der relative Verlust (in %) definiert. Um dem gerecht zu werden wurde der relative Verlust (in %) neu als $WV_{FW,y}$ bezeichnet und entsprechend definiert.

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

Folgende Auflagen gelten für den Nachweis von Emissionsverminderungen nach dem 31.12.2020:

FAR 1 (M20)	Erledigt	
<p>Ab dem 01.01.2018 ist die energetische Mindestanforderung in der Referenzentwicklung aufgrund der Beiträge aus der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) zu berücksichtigen. Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA) welche die KEV erhalten und einen Wärmenutzungsgrad von 65% oder mehr haben, können maximal 50% der Wärme der KVA Bescheinigungen erhalten. Die Mindestanforderungen der KEV sind unabhängig davon zu berücksichtigen. (Siehe Newsletter 10 der Geschäftsstelle Kompensation)</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (26.06.2023)</p> <p>Der Wärmenutzungsgrad wird gemäss Vorgabe im Kapitel 5.2.2 des Monitoringberichtes berechnet. Im Anhang A6.1 im Reiter KEV werden Wärmenutzungsgrad (WN) und Stromnutzungsgrad (SN) aufgeführt (aus den Quellen A5.1 und A5.2). Daraus errechnet sich die Mindestanforderung KEV. Da diese Mindestanforderungen alleine durch den Wärmebezug von PePa erreicht werden und der maximale Wärmenutzungsgrad von 65% noch (lange) nicht erreicht werden ist der Abschlagsfaktor $KEV = 1.0$. Der Wärmenutzungsgrad war schon bisher immer weit innerhalb der Anforderungsgrenzen</p>		

FAR 2 (M20)	Erledigt	
<p>Die Plausibilisierung der verkauften Wärmemenge mit der Wärmemenge, die an den gesamten Wärmeverbund abgegeben wird, soll jährlich durchgeführt werden und im Monitoringbericht im Kapitel 4.3.3 aufgenommen werden.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (26.06.2023)</p> <p>Die entsprechenden Bezugsmengen ab Renergia werden in Anhang A6.1 im Reiter «Wärmebezug ab Renergia» aufgeführt. Die Mengen stammen aus den Rechnungen der Renergia (Anhang A5.3). Das Resultat wird im Kapitel 4.3.3 des Monitoringberichtes aufgeführt.</p>		

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

FAR 3 (M20)	Erledigt	
<p>Frage</p> <p>Die Abweichungen zwischen den erwarteten und effektiven Kosten und Erträge (insbesondere Investitionen) sind für die nächste Monitoringperiode nochmals im Detail auszuweisen und zu begründen.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (13.03.2023)</p> <p>In den Investitionen für das Projekt Rontal war in der Planung ursprünglich vorgesehen, in den Jahren 2018-2020 eine Erweiterung der Netze in Dierikon und Root D4 (Längenbold) zu erstellen. Diese Investitionen haben sich verzögert und wurden erst 2021 ausgelöst. Für die Netzerweiterung Längenbold wurden ■■ Mio. CHF genehmigt, abzüglich ■■ Mio. CHF Anschlusskostenbeiträge (Siehe Anhang A7.2). Für die Erweiterung Dierikon wird mit Investitionskosten von ca. ■■■■■ CHF, abzüglich Anschlusskostenbeiträge von ■■■■■ CHF gerechnet (Anhang A7.3).</p>		

2 Angaben zum Projekt

2.1 Beschreibung des Projekts

- Das vorliegende Projekt ist vom Projekttyp 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme.
- Kehrichtverbrennungsanlage mit Abwärmenutzung zur Heizwärmelieferung an Gebäude mit Fernwärmenetz. Das Fernwärmenetz wird vollständig durch die Abwärme der KVA Renergia gespeist.
- Vor Umsetzung des Projektes bestand noch kein Fernwärmenetz. Die Gebäude wurden dezentral und vorwiegend fossil beheizt.
- Der Anschluss von vielen Gebäuden der Gemeinden (6030 Ebikon, 6033 Buchrain, 6036 Diétrikon, 6037 Root (inkl. D4) an das neu gebaute Fernwärmenetz der KVA Renergia führt zu einem Ersatz der fossilen Energieträger (HEL und Gas) und damit zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen.
- Es wird davon ausgegangen, dass die dezentralen Heizungen aufgrund ihrer technischen Lebensdauer nach und nach durch neue dezentrale Heizungen ersetzt werden.
- Das Fernwärmenetz befindet sich noch im Ausbau. Es werden laufend neue Kunden an das Wärmenetz angeschlossen.
- Das Monitoring erfolgt gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a

2.2 Umsetzung des Projekts

2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projektbeschreibung vorgesehen?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programmbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	24.09.2014	24.09.2014	Beleg A05 / 1. Monitoring
Wirkungsbeginn	Herbst 2015	01.09.2015	Beleg A07 / 1. Monitoring
Beginn Monitoring	Nicht deklariert	01.09.2015	
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)	Laufend	Laufend	Laufende Netzerweiterungen und Anschluss neuer Kunden gemäss Plan.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde
 Ja
 Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts der in der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Das Fernwärmenetz Rontal ist zu einem grossen Teil fertig erstellt. Es werden aber noch laufend einzelne Quartiere/Bauten neu angeschlossen (Verdichtung). Durch die grosse Anzahl Anschliesser und

dem weitläufigen Netz haben sich grössere Differenzen zwischen der ursprünglichen Planung und den effektiv angeschlossenen Liegenschaften ergeben. Für das Jahr 2022 liegt der Wärmeabsatz bei 31.4 GWh gegenüber geplanten 27.5 GWh/a bei Projekteingabe, das sind plus 14%. Das Fernwärmenetz Rontal mit den beiden Teilnetzen Root und Ebikon wird ausschliesslich von der KVA Renergia mit Wärme versorgt. Die KVA Renergia wurde Anfang 2015 in Betrieb genommen.

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss der letzten Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projektbeschreibung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Die Förderbeiträge des Kantons sind grundsätzlich in der in der Projektbeschreibung beschriebenen Form gewährt worden. Die Förderung von Fernwärmeanschlüssen wurde per Ende 2016 eingestellt. Auf das Jahr 2022 hin wurde die Förderung von Fernwärmeanschlüsse im Netz Rontal wieder aufgenommen. Ist aber gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a irrelevant.

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der letzten Projektbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der letzten Projektbeschreibung?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letzter Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Die Renergia bezieht seit mehr als 3 Jahren KEV. Die Wirkungsaufteilung wird gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a eingerechnet. Es besteht eine potenzielle Doppelzählung mit der Branchenvereinbarung der VBSA. Es ist Aufgabe des BAFU und der Renergia/VBSA eine allfällige Doppelzählung zu vermeiden.

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der in der letzten Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Die Energiebezüge jedes Anschliessers an das Fernwärmenetz werden für die Abrechnungen durch den Betreiber des Fernwärmenetzes quartalsweise erhoben. Diese Energiebezüge werden auch zur Berechnung der CO₂-Einsparung genutzt.

Die Berechnung der Projektemissionen erfolgt gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a.

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der in der letzten Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Das Projekt wurde revalidiert. Die Berechnung der Projektemissionen erfolgt neu gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a.

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	EF _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert und Einheit	0.002 to CO ₂ /m ³
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung Anhang 10

Fixer Parameter	EF _{WV}
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
Wert und Einheit	0.22 to CO ₂ /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung Anhang 3a

Fixer Parameter	WN _{max}
Beschreibung des Parameters	Maximaler Wärmenutzungsgrad KVA
Wert	65%
Datenquelle	Anhang F Mitteilung "Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland"

Fixer Parameter	SN _{max}
Beschreibung des Parameters	Maximaler Stromnutzungsgrad KVA
Wert	25%
Datenquelle	Anhang F Mitteilung "Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland"

4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letzter Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Messwert / dynamischer Parameter	W_{neu,i,y}
Beschreibung des Parameters	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y
Einheit	MWh
Wert 2021	35'224.3
Wert 2022	31'356.9
Datenquelle / Beleg	Automatische Messung / Anlage A5.7

Messwert / dynamischer Parameter	M_{Gas,y}
Beschreibung des Parameters	Eingesetzte Menge fossiler Energieträger (Gas) im Redundanzkessel der Papierfabrik Perlen für das Fernwärmenetz pro Jahr y.
Einheit	Nm ³
Wert 2021	0
Wert 2022	0
Datenquelle / Beleg	Perlen Papier / Anhang A5.4

Parameter zur Plausibilisierung	WN
Beschreibung des Parameters	Wärmenutzungsgrad effektiv
Einheit	%
Wert 2021	41.6
Wert 2022	39.5
Datenquelle / Beleg	Studie «Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren» (Rytec) als Anhang A5.1 und 5.2

Parameter zur Plausibilisierung	SN
Beschreibung des Parameters	Stromnutzungsgrad effektiv
Einheit	%
Wert 2021	19.2
Wert 2022	20.1
Datenquelle / Beleg	Studie «Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren» (Rytec) als Anhang A5.1 und 5.2

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letzter Projektbeschreibung vorgenommen?

- Ja
 Nein

Parameter zur Plausibilisierung	WV_{FW,y}
Beschreibung des Parameters	Wärmeverlust des Wärmenetzes im Jahr y
Einheit	%
Wert 2021	13%
Wert 2022	17%
Verantwortlich	Fernwärme Luzern AG

Parameter zur Plausibilisierung	W_{Einspeisung,y}
Beschreibung des Parameters	Gemessene Wärmeeinspeisung in das Wärmenetz im Jahr y
Einheit	MWh
Wert 2021	40'690.1
Wert 2022	37'767.1
Datenquelle	Automatische Messung (Durchfluss und Delta-T Vor- und Rücklauf)
Erhebungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Automatische Erfassung vom Gerät. Periodische Ablesung (monatlich) über das Leitsystem, Manuelle Ablesung vor Ort nur zur Plausibilisierung falls notwendig. Erfassung ab Inbetriebnahme der Einspeisung.
Kalibrierungsablauf	Periodische Kalibrierung nach Schweizer Gesetz
Genauigkeit der Messmethode	Hoch
Messintervall	Messung kontinuierlich, Abgreifen der Zählerstände monatlich, quartalsweise bzw. jährlich integriert
Verantwortliche Person	Renergia

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Die Plausibilität der Parameter unter 4.3.1 ist insofern gegeben, als dass es sich um Vorgaben des Bundes handelt.

Die Plausibilität der Summe aller Wärmeabnahmen ($E_{A,y}$) ab Fernwärmenetz wird im Kapitel 5.2.1 plausibilisiert.

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts derjenigen in der Projektbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Keine nicht schon beschriebenen Besonderheiten

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

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

- Ja
 Nein

Die Renergia baut und betreibt die KVA. Die Wärmeauskopplung für die Nutzung der Abwärme wurde von der Renergia gebaut und wird von ihr betrieben. Die Abwärme der KVA wird zu rund 80% von der [REDACTED] (ausserhalb der Systemgrenzen dieses Projekts) und zu weniger als 20% von der Fernwärme Luzern AG (FWL) genutzt. Die FWL betreibt ab KVA Renergia zwei voneinander unabhängige Fernwärmenetze (Emmen-Luzern und Rontal).

Die FWL ist Betreiberin und Projekteignerin des Fernwärmenetzes Rontal. energie wasser luzern (ewl) ist Hauptaktionärin der FWL und wurde von der FWL mit der Geschäftsführung beauftragt. Die FWL hat kein eigenes Personal. Alle Verantwortlichkeiten der FWL werden namentlich einer Person von ewl zugewiesen.

Die FWL ist Betreiberin und Projekteignerin des Fernwärmenetzes «Rontal». Das ebenfalls der FWL gehörende Fernwärmenetz «Emmen Luzern» ist ein eigenes Kompensationsprojekt und damit ausserhalb der Systemgrenzen des vorliegenden Projektes.

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung

ewl im Auftrag von FWL ist verantwortlich für die korrekte Datenerhebung und Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Messgeräte zur Datenerhebung bei den Energiebezüglern. Bei der Installation der Anschlüsse und Wärmeübergabestationen der Abnehmer werden die zur Datenerhebung benötigten Messgeräte installiert und auf Funktionstüchtigkeit überprüft.

Die Betreiber der KVA Renergia sind verantwortlich für die korrekte Erfassung der eingesetzten Kehrichtmenge (relevant ist ausländischer Kehricht) und der eingesetzten fossilen Hilfsbrennstoffe. Alle Daten, welche von der KVA erhoben werden, werden dem Gesuchsteller für das Monitoring und den Emissionsreduktionsnachweis zur Verfügung gestellt.

Die Papierfabrik Perlen ist verantwortlich für die korrekte Erfassung der Gasmengen, die gegebenenfalls zur Energielieferung an das Fernwärmenetz benötigt werden.

Die noch notwendigen Basisdaten der einzelnen Abnehmer werden bei Vertragsausfertigung oder spätestens bei Inbetriebnahme einer Anlage von ewl erhoben.

Beschreibung der Kontrollpraxis der zu erfassenden Daten und Parameter (Qualitätskontrolle)

Für die Richtigkeit der gemessenen Bezugsmengen jedes einzelnen Objektes ist FWL verantwortlich. Die Daten werden elektronisch abgelesen und weiterverarbeitet. So kann eine defekte Messung jeweils bei Monatsende mit der Datenübermittlung erkannt werden. Dies hat dazu geführt, dass METAS verfügt hat, dass eine Nacheichung der Wärmezähler in einem Abstand von neu 10 Jahren (anstelle der üblichen 5 Jahre) durchzuführen. Die Eichperiode der Wärmemessungen wurde ab 2021 neu auf 10 Jahre erweitert.

Die Bezugsmengen jedes einzelnen Objektes werden basierend auf Heizgradtagen / Vormonat / Vorjahresmonat automatisch vom System plausibilisiert. Bei grossen Abweichungen (z.B. Ausfall Datenübermittlung) werden die Zählerstände manuell abgelesen.

Für die regelmässige Eichung der LKW-Waagen bei der KVA ist die Renergia verantwortlich. Weiter ist sie auch verpflichtet, dass bei Ausfall der gesamten Renergia, [REDACTED] an die Renergia liefert, damit die Fernwärmenetze der FWL weiter beliefert werden können. Die FWL ist in diese Vereinbarung nicht direkt involviert. Renergia ist verpflichtet, die in diesen Fällen eingesetzten fossilen Brennstoffe der [REDACTED] zu melden.

Prozess- und Managementstruktur zur Erstellung des Monitoringberichts

Für die Erstellung des Monitoringberichts ist ewl im Auftrag von FWL zuständig. Sie ist verpflichtet, alle nötigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Erstellung des Monitoringberichts durch dieselbe Person, die schon die Projektbeschreibung erstellt hat, in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter des Gesamtprojektes, dem Zuständigen für die Qualitätssicherung.

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Qualitätssicherung

ewl im Auftrag von FWL organisiert die Koordination mit der KVA Renergia. Gegenüber FWL ist ausschliesslich die Renergia lieferpflichtig. Im Bedarfsfall liefert [REDACTED] an die Renergia, damit die Fernwärmenetze weiter betrieben werden können. Die FWL ist in die Vereinbarung zwischen Renergia und [REDACTED] nicht involviert.

Prozess für die Archivierung der Daten

Die Daten werden elektronisch für mindestens 10 Jahre gesichert. Die Datenarchivierung basiert auf den gesetzlichen Grundlagen für Energieversorger. Diese werden auf einem internen ewl-Server (Infostore) abgelegt der von der IT ewl betrieben wird. Die Daten sind so während mindestens 10 Jahre verfügbar. Die Daten der Renergia werden gemäss den für Sie geltenden Richtlinien archiviert.

Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der letzten Projektbeschreibung festgelegt?

- Ja
 Nein

Datenerhebung Abnehmer	ewl energie wasser luzern Industriestrasse 6 6002 Luzern
Kontakt	Christoph Eggerschwiler, 041 369 43 35 christoph.eggenschwiler@ewl-luzern.ch

Datenerhebung Renergia	Renergia Zentralschweiz AG Wagmattplatz 1 6035 Perlen
Kontakt	Gregor Jung, 041 455 33 01 gregor.jung@renergia.ch

Zählerablesung und Verrechnung	ewl energie wasser luzern Industriestrasse 6 6002 Luzern
Kontakt	Christian Flüeler, 041 369 45 83 christian.flueler@ewl-luzern.ch

Verfasser Monitoringbericht	ewl energie wasser luzern Industriestrasse 6 6002 Luzern
Kontakt	Christoph Eggerschwiler, 041 369 43 35 christoph.eggenschwiler@ewl-luzern.ch

Qualitätssicherung und Projektleitung	ewl energie wasser luzern Industriestrasse 6 6002 Luzern
Kontakt	Jörg Hoffmann, 041 369 45 70 joerg.hoffmann@ewl-luzern.ch

Datenarchivierung	ewl energie wasser luzern Industriestrasse 6 6002 Luzern
Kontakt	Res Wyss, 041 369 42 82 res.wyss@ewl-luzern.ch

4.6 Programmstruktur

Es handelt sich hier um ein Projekt.

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

Die Berechnungen erfolgen gemäss den Formeln in CO₂-Verordnung Anhang 3a.

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Berechnung der erzielten Emissionsverminderung gemäss den Vorgaben. Die detaillierte Berechnung der Emissionsverminderung ist im Anhang A6.1 zu finden.

Referenzemissionen:

Die Referenzentwicklung wird gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a berechnet.

Die Emissionen der Referenzentwicklung sind die Emissionen, welche ohne Fernwärmenetz zur Erzeugung derselben Nutzwärmemenge mit dezentralen Heizungen entstehen würden.

$$RE_y = RE_{neu,y} * F_{KEV}$$

$$RE_{neu,y} = \sum_i W_{neu,i,y} * EF_{WV}$$

Folgende Parameter wurden zur Berechnung angenommen.

Parameter	Name	Wert, Einheit	Erläuterung / Quelle
RE _y	Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y	tCO ₂ eq	
RE _{neu,y}	Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezügerern im Jahr y	tCO ₂ eq	Da F _{KEV} = 1.0 ist RE _{neu,y} = RE _y

Projektemissionen:

$$PE_y = EF_{Gas} \times M_{Gas,y}$$

In den Jahren 2021 und 2022 wurde in der KVA Renergia keine Hilfsbrennstoffe eingesetzt, ebenso musste keine Wärme aus den Redundanzkessel der Perlen Papier in Anspruch genommen werden. Somit ist M_{Gas,y} = 0 und somit auch PE_y = 0.

Die Bestätigung der Renergia dazu ist im Beleg A5.4.

Emissionsverminderung:

$$ER_y = RE_y - PE_y = \sum_i WB_{neu,i,y} \cdot EF_{WV}$$

Resultate:

Jahr	Referenz Emissionen	Projekt Emissionen	Emissions Reduktion
2021	5'698 to	0.0 to	5'698 to
2022	5'045 to	0.0 to	5'045 to

5.2 Zusätzliche Plausibilisierungen / Überprüfungen

5.2.1 Netzverluste

$$WV_{FW,y} = 1 - \frac{\sum_i W_{neu,i,y}}{W_{Einspeisung,y}}$$

Resultate

	$\sum_i W_{\text{neu},i,y}$	$W_{\text{Einspeisung},y}$	$WV_{\text{FW},y}$
2021	35'224.3 MWh	40'690.1 MWh	13%
2022	31'356.9 MWh	37'767.1 MWh	17%

5.2.2 Formeln zur Berechnung der Anrechenbarkeit der Emissionsverminderungen durch die KVA (Wirkungsaufteilung)

Für KEV-Projekte vor dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen. Dieser Faktor wird erst angewendet, falls die Wärmelieferung an die Papierfabrik nicht mehr ausreicht, um die Mindestanforderungen zu erfüllen.

$$x = WN_{\text{max}} - \left(\frac{WN_{\text{max}}}{SN_{\text{max}}} \right) \times SN$$

$$F_{\text{KEV}} = 1 - \left(\frac{x}{WN} \right)$$

Die Mindestanforderung an den Wärmenutzungsgrad (x) wird bereits durch den Energiebezug von Perlen Papier (PePa) reichlich erfüllt, weil $x < WN < WN_{\text{max}}$ für die Jahre 2021 und 2022. Deshalb muss keine Wirkungsaufteilung mit der KVA gemacht werden und der Abschlagsfaktor KEV (F_{KEV}) ist =1.

Resultat:

Jahr	WN	SN	WN_{max}	SN_{max}	x	F_{KEV}
2021	41.6%	19.2%	65%	25%	15.1%	1.0
2022	39.5%	20.1%	65%	25%	12.7%	1.0

5.2.3 Berechnung der Emissionsverminderung durch die KVA

Die KVA Renergia ist die einzige Wärmequelle des Systems. Die gesamte Emissionsverminderung stammt demnach aus der Nutzung der Abwärme der KVA.

5.3 Wirkungsaufteilung

Gemäss einem Monitoring nach Art 3a muss keine weitergehende Wirkungsaufteilung als wie unter Punkt 5.2.2 dargelegt, gemacht werden.

5.4 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in to CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in to CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2021	5'698	5'698
Kalenderjahr 2022	5'045	5'045

6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

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

- Ja
 Nein

6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr	Erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung (in t CO ₂ eq ¹)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen mit KEV-Aufteilung (in t CO ₂ eq)	Abweichung und Begründung / Beurteilung
1. Kalenderjahr: 2015	32	888		
2. Kalenderjahr: 2016	1'205	3'895		
3. Kalenderjahr: 2017	3'341	4'335		
4. Kalenderjahr: 2018	3'707	4'827		
5. Kalenderjahr: 2019	4'656	5'208		
6. Kalenderjahr: 2020	5'049	5'188		
7. Kalenderjahr: 2021 ²	5'698	6'789	6'789	-16%
8. Kalenderjahr: 2022	5'045	7'322	7'322	-31%
9. Kalenderjahr: 2023	n.a.	7'897	7'897	
10. Kalenderjahr: 2024 ³	n.a.	8'254	8'254	

Die erwarteten Projektemissionen und Leakage sind für alle Jahre jeweils = 0 (null).

Bei Projekteingabe musste das Anschlusspotential abgeschätzt werden und es fehlten bei vielen Anschlüssen die notwendigen Angaben wie voraussichtliche Wärmeabnahmemenge und der Typ des bisherigen Heizsystems. Aus diesem Grunde ist die Prognose an sich schon ungenau. Zudem ergaben sich bei der Umsetzung terminliche Abweichungen.

- 1) Viele Kunden konnten erst später als ursprünglich geplant angeschlossen werden. Dies führte in den ersten Betriebsjahren zu geringeren Energiebezügen und damit auch zu geringeren Emissionsminderungen als erwartet.
- 2) In der weiteren Betriebsphase wurde dieser Rückstand aufgeholt.
- 3) Mit der laufenden Verdichtung der bereits erschlossenen Gebiete und mit der Neuerschliessung neuer Gebiete innerhalb des Projektperimeters wurde der Wärmeabsatz weiter gesteigert, so dass der ursprünglich geplante Wärmeabsatz übertroffen werden konnte.
- 4) Für das Jahr 2021 wurde nach der Revalidierung die Berechnungsmethode geändert

¹ Die Emissionsverminderung beziehen sich jeweils auf das Kalenderjahr

² Die erwartete Emissionsreduktion für 2021 wurden noch nie angegeben. Sie wurden für 2021 analog der Berechnung im Projektbericht (dort ab dem 24.9.21) aber für das ganze 2021 berechnet.

³ Die erwartete Emissionsreduktion für 2024 wurde analog der Berechnung im Projektbericht (dort bis zum 23.9.24) für das ganze 2024 berechnet.

- 5) Das Jahr 2022 war gegenüber 2021 viel wärmer, die Heizgradtage (HGT) 2022 waren 19% tiefer als 2021, Die Heiztage (HT) 16% tiefer. Da gleichzeitig kaum neue Bezüger dazugekommen sind (+ 400 MWh/a) sind die Referenzemissionen 2022 um 11% tiefer ausgefallen als 2021. In diesem Projekt ist nicht vorgesehen, den Einfluss der Temperaturen (HGT) zu berücksichtigen.
- 6) Die unter Punkt 5 aufgeführten Umstände haben zur Folge, dass die relative Abweichung der erwarteten Emissionen gegenüber den effektiven Emissionen für das Jahr 2022 gegenüber dem Jahr 2021 zugenommen haben¹.

Die erwarteten Emissionen der Jahre 2021 und 2024 wurden im Projektbericht jeweils nur für einen Teil des Jahres berechnet für 2021 ab dem 24.9.21 und für 2024 bis zum 23.9.2024 Diese Werte wurden jeweils auf das ganze Jahr hochgerechnet. Es gilt:

2021: 2'263 to CO₂ für 1/3 eines Jahres = 6'789 to CO₂ für das ganze Jahr 2021

2024: 5'503 to CO₂ für 2/3 eines Jahres = 8'254 to CO₂ für das ganze Jahr 2024

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Investitionskosten bis Ende Jahr	2021			2022		
	Projekt-eingabe	IST	Differenz	Projekt-eingabe	IST	Differenz
Haupt- und Verteilleitungen	██████	██████	██████	██████	██████	██████
Netzanschlüsse	██████	██████	██████	██████	██████	██████
Steuerung	██████	██████	██████	██████	██████	██████
SUMME	██████	██████	██████	██████	██████	██████

Die Hauptgründe für die geringeren Investitionskosten sind:

- Auf Grund der guten Bodenverhältnisse mussten nur rund 50% der Gräben gespriesst werden gegenüber 100% im Vorprojekt.
- Im Vorprojekt waren Schachtbauwerke für Sektionierungsarmaturen vorgesehen, es wurden aber erdverlegte Armaturen verwendet.
- Die Querung ██████ konnte mit einer Pressbohrung ██████ und offenem Grabenbau ██████ realisiert werden. Im Vorprojekt wurde mit der teuersten Variante «Microtunneling» gerechnet.
- Gegenüber dem Vorprojekt wurde der Leitungsquerschnitt reduziert.
- Durch die Ausschreibung konnten gute Preise für den Rohr- und Tiefbau erzielt werden.
- Im ursprünglichen Projekt war vorgesehen, in den Jahren 2018 bis 2020 zusätzlich Teile von Dierikon und das Gebiet Längenbold (Root D4) mit Fernwärme zu erschliessen. Diese Projekte wurden zurückgestellt. Für diese beiden Projekt war bei Projekteingabe ein Investitionsvolumen von rund 11 Mio. Franken geplant. (Anhang A5 (Projekteingabe)).
- Das Projekt Root D4 wurde mit einem Investitionsvolumen von 7.7 Mio. CHF genehmigt (Anlage A7.2 (M2020)). Es wurde im Laufe 2019 geplant, ab 2020 umgesetzt und 2021 in Betrieb genommen.
- Das Projekt Dierikon wurde mit einem Investitionsvolumen von 1.2 Mio. CHF genehmigt (Anhang A7.3). Das Projekt wird 2022 geplant, 2023 umgesetzt und auf Ende 2023 in Betrieb genommen.

Für die Berichtsjahre wurden keine weiteren, zusätzlichen Erschliessungen bewilligt.

Der überarbeitete Businessplan per Ende 2021 und Ende 2022 ist in Anhang A7.1 zu finden.

Einnahmen	Eingabe 2021	IST 2021	Eingabe 2022	IST 2022
Energieverkauf	████████	████████	████████	████████
Differenz		████████		████████
Förderbeiträge	█	█	█	█
Anschlusskostenbeiträge	████████	████████	█	████████
Gesamtertrag	████████	████████	████████	████████
Differenz		████████		████████

Begründung der Abweichungen

- Aufgrund des Energie-Mehrabsatzes ist der Ertrag des Energieverkaufes höher als geplant.
- Mit dem verzögerten Aufbau des gesamten Netzgebietes und den zurückgestellten Teilprojekte fallen die Anschlusskostenbeiträge auch später an.

Ausgaben	Eingabe 2021	IST 2021	Eingabe 2022	IST 2022
Abwärmekauf Renergia	████████	████████	████████	████████
Differenz		████████		████████
		████████		████████
Betriebsaufwand	████████	████████	████████	████████
Zentrale DL inkl. Akquisition) ¹⁾	████████	████████	████████	████████
Total Betriebsaufwand	████████	████████	████████	████████
Differenz		████████		████████
		████████		████████

¹⁾Zentrale Dienstleistungen von ewl + Personalaufwand ewl

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Das Fernwärmenetz wurde grundsätzlich umgesetzt wie geplant, Abweichungen lediglich bei den bis zum jetzigen Zeitpunkt erschlossenen Gebieten.

7 Sonstiges

Keine sonstigen Bemerkungen.

8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

Projektentwickler ja nein
 Verifizierungsstelle ja nein
 Standortkanton ja nein

8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO₂-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

Zustimmung zur Veröffentlichung

- Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang 0.


Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	final	17.07.2023	SGS Société Générale de Surveillance SA, Technoparkstrasse 1, CH-8005 Zürich (im Auftrag der Fernwärme Luzern AG, Postfach, 6002 Luzern)

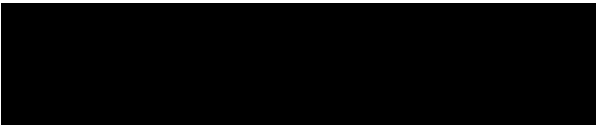
Zustimmung zur Veröffentlichung

- Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A2.

8.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Luzern, 21.07.2023	 Jörg Hoffmann, Gesamtprojektleiter

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Luzern, 21.07.2023	 Christoph Eggerschwiler, Energiedienstleistungen

Anhang

- A1. Geschwärzte Fassung Monitoringbericht
 - A1.1 2021-22_Monitoringbericht Rontal_230717_V1_geschwärzt.pdf
- A2. Geschwärzte Fassung Verifizierungsbericht
 - A2.1 0115_Verifizierungsbericht_MP2021-22_final_geschwärzt.pdf
- A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.
 - Keine
- A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
 - A4.1 Liste_abgabebefreite_Unternehmen_Emissionsziel.pdf
 - A4.2 Liste_abgabebefreite_Unternehmen_Massnahmenziel.pdf
- A5. Unterlagen zum Monitoring
 - A5.1 Schlussbericht_Berechnung_2021_BAFU_BFE_VBSA_v02.pdf
 - A5.2 Schlussbericht_Berechnung_2022_BAFU_BFE_VBSA_final.pdf
 - A5.3 Rechnungen Wärmebezug ab Renergia 2021-2022.pdf
 - A5.4 Mail Daten Renergia 2021-2022.pdf
 - A5.5 kein Anhang
 - A5.6 kein Anhang
 - A5.7 Wärme Absatz Rontal 2021-2022.xlsx
 - A5.8 Zählerstandsliste 2021-2022.xlsx
 - A5.9 Jährlicher Vollzugsbericht 2021 Wärmezähler.pdf
 - A5.10 Jährlicher Vollzugsbericht 2022 Wärmezähler.pdf
 - A5.11 Verfügung_Überwachung im Betrieb_14.12.2020
 - A5.12 Liste Zähler_Ausnahmejournal_ewl_2022.xlsx
 - A5.13 Wärmezähler FWL 2021-2022.xlsx
 - A5.14 Handlungsanweisung kalibrierpflichtige Zähler ewl.pdf
 - A5.15 Kalibrierunterlagen Wärmezähler Renergia.pdf
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
 - A6.1 CO2-Monitoring RT 2021-2022 230717.xlsx
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen
 - A7.1 Businessplan Rontal 2021-2022 20230412.xlsx
 - A7.2 PA_17200240_INV FW Erschl. Root Längenbold.pdf
 - A7.3 PA_17200420_INV FW Erschl. Schönenboden Dierikon.pdf