

0027 Holzzentrale mit Wärmeverbund im Quartier Waser, Stadtkreis Winterthur-Seen

Monitoringperiode von **01.01.2021** bis **30.04.2021**

Dokumentversion:	4.0
Datum:	19.10.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	01.01.2021 – 30.04.2021
Beantragte Emissionsverminderungen	736 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2021 ;
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation Klik; CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	10.04.2014
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	
Kreditierungsperiode (aktuell)	01.01.2014 – 30.04.2021
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	26.11.2013 / Version 1.1

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	Stadtwerk Winterthur
Name, Vorname	Treudler, Stefan
Strasse, Nr.	Scheideggstrasse 50
PLZ, Ort	CH-8404 Winterthur
Tel.	+41 52 267 31 06
E-Mail-Adresse	stefan.treudler@win.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	Stadtwerk Winterthur
Name, Vorname	Janjis, Mijo
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	+41 52 267 16 25
E-Mail-Adresse	mijo.janjis@win.ch

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

² Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

Inhalt

1	Formale Angaben.....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte.....	3
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten.....	3
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	4
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms.....	4
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms.....	6
2.2.1	Zeitliche Aspekte.....	6
2.3	Standort und Systemgrenze.....	7
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.....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung.....	11
4.3.1	Fixe Parameter.....	11
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten.....	15
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	16
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	17
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	17
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	19
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	19
5.2	Wirkungsaufteilung.....	22
5.3	Übersicht.....	22
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	23
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	23
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse.....	24
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien.....	24
7	Sonstiges.....	25
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....	26
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	26
8.2	Unterschriften.....	27
Anhang	28
A1	Geschwärzte Fassung Monitoringbericht.....	29

A2. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht.....	30
A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.....	31
A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.....	32
A5. Unterlagen zum Monitoring.....	33
A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	46
A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen.....	49

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht, in dem Anpassung statt fand	Kapitel, in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 30.09.2015 bis 31.12.2016)	Kap. 4	Die Projektemissionen durch die Verbrennung von Erdgas (Ep, Gas) werden in kWh erfasst.
2. Monitoring (von 01.01.2017 bis 31.12.2018)	Kap. 4	Der Stromverbrauch wird bei der Berechnung der Projektemissionen nicht mehr berücksichtigt.
3. Monitoring (von 01.01.2019 bis 31.12.2020)	Kap. 2.1	Anpassung des Projektstandes betreffend Ausbau des zweiten Holzkessels sowie über den Anschluss von Kundengruppe «Waser-Büelhof»

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

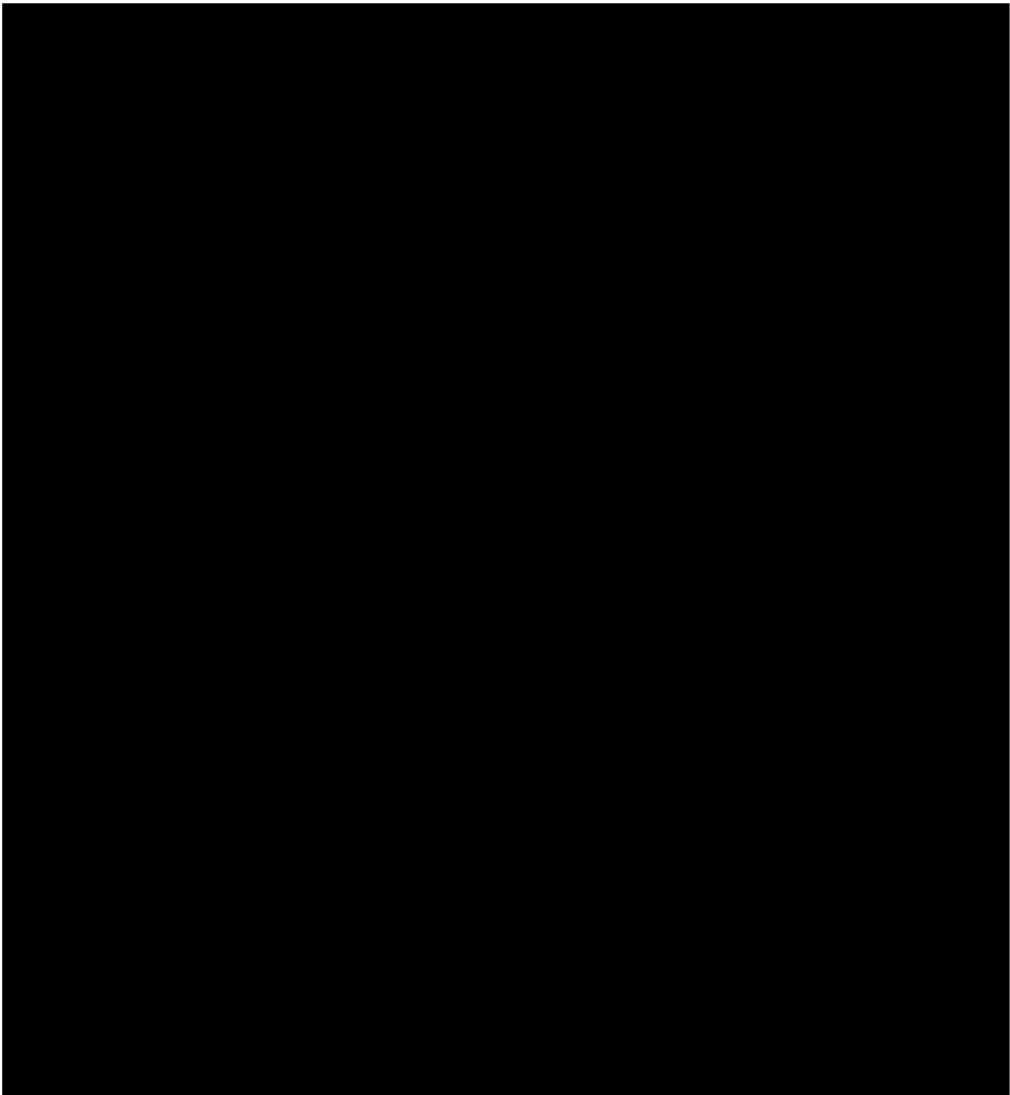
Keine

2 Angaben zum Projekt/Programm

2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

In den Jahren 2014 und 2015 wurde im Quartier Waser eine ökologische Quartierheizzentrale mit Wärmeverbund erstellt, mit dem Ziel möglichst viele Liegenschaften im Quartier Waser, welche mehrheitlich mit Öl- und Gasheizungen beheizt werden, anzuschliessen. Als Wärmezeugung dienen primär Holzkessel welche mindestens 70% der Wärme produzieren sollten. Zur Redundanz und Spitzenabdeckung sind zudem Gaskessel installiert.

Da viele Liegenschaften im Quartier noch intakte Heizungsanlagen haben, werden diese erst in den nächsten Jahren an den Wärmeverbund anschliessen, daher wurde bisher nur der Grundausbau der Quartierheizzentrale realisiert. Bis im Herbst 2019 war ein Holzkessel mit 700 kW und zwei Gaskessel mit total 1'700 kW sowie eine Wärmerückgewinnungs- Anlage installiert. Gegen Ende 2019 wurde ein zweiter Holzkessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 2'000 kW in Betrieb genommen. Im fertigen Ausbau sollen weitere Holzkessel mit einer Leistung von total 2'500 kW dazu kommen. Der Ausbau erfolgt je nach Erfolg in der Verdichtung.

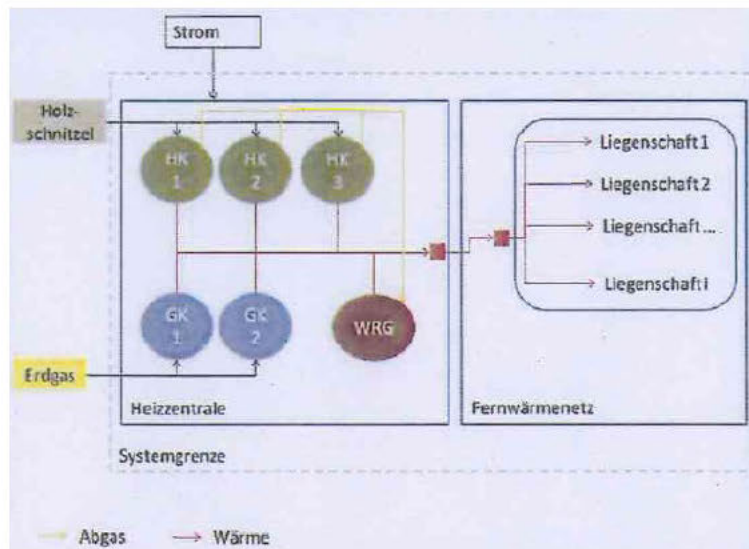


Die initiale Inbetriebnahme erfolgte im Spätsommer 2015 und erste Liegenschaften wurden per Oktober 2015 mit Wärme versorgt. 2019 kamen diverse Liegenschaften [REDACTED] dazu. Das Gebiet liegt ausserhalb des ursprünglich angedachten Prioritätsgebiets (Schwarze Umrandung), welches von uns jedoch nicht als absolut fixiertes Versorgungsgebiet betrachtet wurde. Die Erweiterung des Einzugsgebietes [REDACTED] befindet sich im gleichen Stadtteil Seen und wurde im Sinne einer Netzverdichtung angeschlossen. [REDACTED]

In der vorliegenden Monitoringperiode wurden keine Neukunden mehr angeschlossen. Ein weiterer Kunde wurde erst am 01. Juli 2021 angeschlossen. Insgesamt waren in der Monitoringperiode

Die Wärmeerzeugung über eine ökologische Quartierheizzentrale bietet in Sachen Energieeffizienz und Lufthygiene einen deutlich höheren Standard, als er mit vielen kleinen Einzelheizungen erreicht werden könnte. Mit einer Quartierheizzentrale ergibt sich auch eine realistische Möglichkeit, flächendeckend erneuerbare Energien einzusetzen.

Schematische Darstellung Wärmeerzeugung (Endausbau)



2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	Erstes Quartal 2014	01.05.2014	
Wirkungsbeginn ³	30.09.2015	30.09.2015	
Beginn Monitoring	30.09.2015	30.09.2015	Alle erforderlichen Belege (bspw. Inbetriebsetzungsprotokoll der Holzheizzentrale dato. 06.07.2015) wurden mit dem ersten Monitoringbericht am 15.05.2017 eingereicht und am 15.06.2017 durch econcept (Herr Vogler) geprüft.
3. Monitoring-Periode 2021	2019 – 2020	31.12.2019	Einbau zweiter Holzkessel. Die Rechnung mit dem vermerkten Standort sowie das Inbetriebsetzungsprotokoll der zweiten Holzheizzentrale wurde im Juli 2021 eingereicht und durch FA econcept (Frau Freuler) geprüft.
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)	1. Etappe: 2014/2015 2. Etappe: 2015/2018 3. Etappe: 2019/2021 4. Etappe: 2020/2030	2014/2015 2015 – 2018 2019 – 2021 2022	Grundausbau Zentrale & Netz Ausbau Wärmenetz Ausbau Wärmenetz und Technikzentrale (Einbau 2. Holzheizkessel) Anschluss des Quartierwärmeverbundes an das Fernwärmenetz (KVA-Abwärme)

³ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt oder Programm am Standort gemäss der Projekt-/Programmbeschreibung 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 bzw. des Programms und der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- 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 im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Es wurden keine Finanzhilfen in Anspruch genommen.

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 im letzten Monitoringbericht 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 im letzten Monitoringbericht?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

4 Umsetzung Monitoring

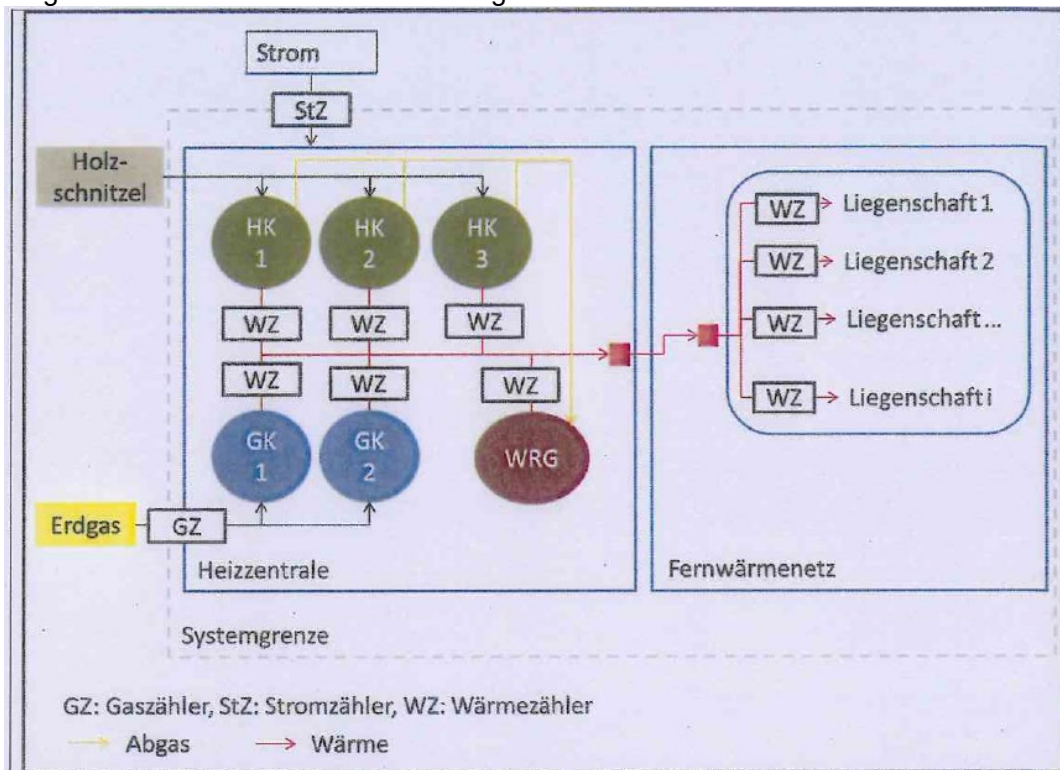
4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Alle Energieerzeuger sowie Energieverbraucher haben einen Energiezähler. Die Daten werden teilweise von Hand abgelesen oder digital übermittelt. Alle Daten werden anschliessend manuell in eine Excel-Tabelle eingetragen.

Folgendes Schema erklärt die Platzierung der Wärmehzähler:



4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Berechnung der Emissionsverminderung:

$$ER = E_{RE} - E_P$$

Berechnung der Referenzentwicklung:

$$E_{RE} = \sum E_{RE,a} + \sum E_{RE,b}$$

Fall a: Die technische Lebensdauer der Heizung von 15 Jahren ist nicht erreicht.

$$\sum E_{RE,a} = \sum_i (A_{RE,i,k} / WG_k \times EF_k)$$

Fall b: Die technische Lebensdauer der Heizung von 15 Jahren ist abgelaufen.

$$\sum E_{RE,b} = \sum_i (A_{RE,i,k} / WG_k \times EF_k \times (1-40\%))$$

Berechnung der Projektemission:

$$E_P = E_{p, Gas}$$

$$E_{p, Gas} = A_{p, Gas} \times n \times EF_{Gas}$$

ER	Emissionsverminderungen (tCO ₂)
E _{RE}	Referenzentwicklung (tCO ₂)
E _P	Projektemissionen (tCO ₂)
A _{RE,i,k}	Wärmebezug der Liegenschaft i mit Brennstoff k (MWh)
WG _k	Wirkungsgrad der mit Brennstoff k befeuerten Heizung (%)
EF _k	Emissionsfaktor für Brennstoff k (tCO ₂ /MWh)
E _{p, Gas}	Projektemission durch die Verbrennung von Erdgas tCO ₂
A _{p, Gas n}	Erdgaskonsum im Projekt (kWh bei Normbedingungen)
EF _{Gas}	Emissionsfaktor für Erdgas (tCO ₂ /MWh)
EF _{HEL}	Emissionsfaktor für Heizöl (tCO ₂ /MWh)

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	WG_{HEL}
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Ölheizung
Wert	85
Einheit	%
Datenquelle	Energie.ch (http://www.energie.ch/heizungsvergleich)

Fixer Parameter	WG_{Gas}
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Gasheizung
Wert	90
Einheit	%
Datenquelle	Energie.ch (http://www.energie.ch/heizungsvergleich)

Fixer Parameter	EF_{HEL}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Heizöl
Wert	0.265
Einheit	tCO ₂ /MWh
Datenquelle	VoMi BAFU, Stand 2013

Fixer Parameter	EF_{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Erdgas
Wert	0.198
Einheit	tCO ₂ /MWh
Datenquelle	VoMi BAFU, Stand 2013

Fixer Parameter	Fall a oder b: $a < 15 \leq b$
Beschreibung des Parameters	Technische Lebensdauer von Heizungen
Wert	15
Einheit	Jahre
Datenquelle	VoMi BAFU, Stand 2013

Fixer Parameter	AeE_{San}
Beschreibung des Parameters	Anteil erneuerbarer Energien bei Heizungssanierungen
Wert	40
Einheit	%
Datenquelle	VoMi BAFU, Stand 2013

4.3.2 Dynamische⁴ Parameter und Messwerte

Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Messwert /dynamischer Parameter	$A_{P, Gas}$
Beschreibung des Parameters	Erdgaskonsum im Projekt
Wert	2021: 152 MWh
Einheit	kWh
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Geeichter Gaszähler des Gaslieferanten
Beschreibung Messablauf	Automatische und kontinuierliche Messung Gaszähler in kWh.
Kalibrierungsablauf	Der Gaszähler ist geeicht. Die Verantwortung für die Wartung und den Ersatz des Gaszählers liegt beim Gaslieferanten.
Genauigkeit der Messmethode	N/A
Messintervall	Kontinuierlich
Verantwortliche Person	Gaslieferant

⁴ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Messwert /dynamischer Parameter	T
Beschreibung des Parameters	Jahresdurchschnittstemperatur am Gaszähler
Wert	N/A
Einheit	K
Datenquelle	Der Gaslieferant berechnet die Jahresdurchschnittstemperatur am Gaszähler anhand der Temperaturmessung der Stadt Winterthur und unter Anwendung eines Korrekturfaktors für den Temperaturunterschied zum Gaszähler. Dieser Wert wird bei der Rechnungsstellung des Folgejahres berücksichtigt.
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	N/A
Beschreibung Messablauf	N/A
Kalibrierungsablauf	N/A
Genauigkeit der Messmethode	N/A
Messintervall	N/A
Verantwortliche Person	Gaslieferant

Messwert /dynamischer Parameter	P_{atm}
Beschreibung des Parameters	Jahresdurchschnittswert für den atmosphärischen Druck
Wert	N/A
Einheit	Bar
Datenquelle	Der Gaslieferant berechnet den Jahresdurchschnittswert für den atmosphärischen Druck anhand der Druckmessungen der Stadt Winterthur. Dieser Wert wird bei der Rechnungsstellung des Folgejahres berücksichtigt.
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	N/A
Beschreibung Messablauf	N/A
Kalibrierungsablauf	N/A
Genauigkeit der Messmethode	N/A
Messintervall	N/A
Verantwortliche Person	Gaslieferant

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Messwert /dynamischer Parameter	P_{Eingang}
Beschreibung des Parameters	Eingangsdruck des Gaszählers
Wert	N/A
Einheit	Bar
Datenquelle	Der Eingangsdruck wird durch den Gaslieferanten bei der Installation festgelegt.
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	N/A
Beschreibung Messablauf	N/A
Kalibrierungsablauf	N/A
Genauigkeit der Messmethode	N/A
Messintervall	N/A
Verantwortliche Person	Gaslieferant

Messwert /dynamischer Parameter	$A_{RE,i,k}$
Beschreibung des Parameters	Wärmebezug der Liegenschaft i mit Brennstoff k
Wert	2021: A5.1 Zellen P4-36
Einheit	MWh
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Geeichter Wärmezähler von Aquametro (pro Liegenschaft)
Beschreibung Messablauf	Bei jeder an das Fernwärmenetz angeschlossenen Liegenschaft wird ein geeichter Wärmezähler installiert. Die Messdaten können vom Projekteigner online abgerufen werden.
Kalibrierungsablauf	Der Wärmezähler ist geeicht und wird alle 5 Jahre ersetzt.
Genauigkeit der Messmethode	N/A
Messintervall	Kontinuierlich
Verantwortliche Person	Betriebsleiter Energie-Contracting Stadtwerk Winterthur

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja
 Nein

	Energie- erzeugung Holzkessel [MWh]	Energie- erzeugung Gaskessel Total [MWh]	Energie- erzeugung WRG [MWh]	Energie- erzeugung Total [MWh]	Energiebezug Kunden Total [MWh]	Energie- verluste Total [%]
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
2021						

	Erdgas- verbrauch [MWh]	Holzverbrauch [MWh]	WRG [MWh]	Anteil Erneuerbar [%]
2015				
2016				
2017				
2018				
2019				
2020				
2021				

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Für die Qualitätskontrolle wird der Erdgasverbrauch regelmässig mit der Wärmeproduktion der Gaskessel verglichen und auf Plausibilität überprüft, ebenso der gesamte Wärmebezug der angeschlossenen Liegenschaften mit der gesamten Wärmeproduktion.

Die Daten des Gasverbrauchs werden den Rechnungen der Lieferanten entnommen.

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

(soweit vorgesehen)

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms derjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

Der Einflussfaktor wird vollständigshalber aufgeführt, eine Prüfung ist jedoch nicht vorgesehen.

Einflussfaktor	Förderungen erneuerbaren Energien
Beschreibung des Einflussfaktors	In Abwesenheit des Projektes würden die bestehenden Öl- und Gasheizungen irgendwann sowieso ersetzt werden. Bei vermehrter Förderung erneuerbarer Energien und steigenden Öl- und Gaspreisen, ist es wahrscheinlich, dass ein Teil der bestehenden Heizungen durch Heizsysteme mit erneuerbarer Energien ersetzt würden.
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Dieser Umstand wird im Referenzszenario (gemäss Vorgabe BAFU) für Wärmeverbünde mit einer Erneuerungsquote von 40% berücksichtigt.
Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	N/A
Datenquelle, Referenzen	N/A

Wert in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektiver Wert	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Beschreibung, warum und wie die Referenzentwicklung angepasst wurde		

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Der Monitoringbericht 2021 umfasst nur die Monate Januar bis April. Der Grund dafür liegt bei der Kreditierungsperiode, welche am 01.05.2021 ablief. Leider wurde der Termin einer Revalidierung für die zweite Kreditierungsperiode verpasst und somit entfallen die restlichen Monate des Kalenderjahres 2021.

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

- Datenerhebung und Plausibilisierung der Monitoring Daten:
 - Für die Datenerhebung ist der Leiter Instandhaltung verantwortlich, die Wärmezähler in den einzelnen Anlagen werden durch sein Team erfasst und ein erstes Mal plausibilisiert. Der Gas- und Holzsnitzelverbrauch wird anhand der Rechnungen der Lieferanten im System erfasst und ebenfalls ein erstes Mal überprüft.
 - Die Kundenseitige Wärmeabnahme wird vom Sekretariat pro Quartal ein weiteres Mal überprüft und auf die Richtigkeit kontrolliert.
 - Eine weitere Plausibilisierung erfolgt durch den Abteilungsleiter und Produkt Manager, welche anhand der Gesamtübersicht der Daten (Input/Output) deren Richtigkeit hinterfragt und die Daten ergibt.
- Erstellung Monitoringbericht:
 - Der Monitoringbericht wurde durch den zuständigen Produkt Manager erstellt.
- Qualitätssicherung (Vier-Augen-Prinzip bei Datenerhebung und Erstellung des Monitoringberichtes):
 - Die erhobenen Daten werden zur Qualitätssicherung von mehreren Stellen geprüft:
 - Instandhaltung erfasst die Daten und führt eine erste Plausibilisierung durch
 - Sekretariat prüft die Daten quartalsweise, jeweils bevor die Rechnungen kundenseitig versendet werden.
 - Abteilungsleiter und Produkt Manager prüfen die Zusammengetragenen Daten auf ihre Richtigkeit (Wärmeverkauf / Gasverbrauch / Holzsnitzelverbrauch) und geben diese im System frei.
- Datenarchivierung:
 - Die Daten zum Erdgas- und Holzsnitzelverbrauch der Wärmeproduktion sowie die Daten zu den Wärmebezügern der einzelnen Liegenschaften werden monatlich gespeichert und intern bis mindestens zwei Jahre nach Ablauf der Kreditierungsperiode archiviert.

Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja
 Nein

Datenerhebung	Stadtwerk Winterthur
Kontakt	Meinrad Bischofberger, 8403 Winterthur, meinrad.bischofberger@win.ch

Verfasser Monitoringbericht	Stadtwerk Winterthur
Kontakt	Mijo Janjjs, 8403 Winterthur, 052 267 16 25, mijo.janjjs@win.ch

Qualitätssicherung	Stadtwerk Winterthur
Kontakt	Stefan Treudler, 8403 Winterthur, 052 267 63 77, stefan.treudler@win.ch

Datenarchivierung	Stadtwerk Winterthur
Kontakt	Sekretariat Energie-Contracting, 8403 Winterthur, stadtwerk.energiecontracting@win.ch

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Für die Berechnung der Emissionsreduktion ex post wurden in der Monitoringperiode Jan. – Apr. 2021 folgende Parameter gemessen:

- Erdgaskonsum der Heizzentrale
- Bezogene Wärme pro Liegenschaft

Berechnung der Emissionsverminderung:

$$ER = E_{RE} - EP$$

Berechnung der Referenzentwicklung:

$$E_{RE} = \sum E_{RE,a} + \sum E_{RE,b}$$

Fall a: Die technische Lebensdauer der Heizung von 15 Jahren ist nicht erreicht.

$$\sum E_{RE,a} = \sum_i (A_{RE,i,k} / WG_k \times EF_k)$$

Fall b: Die technische Lebensdauer der Heizung von 15 Jahren ist abgelaufen.

$$\sum E_{RE,b} = \sum_i (A_{RE,i,k} / WG_k \times EF_k \times (1-40\%))$$

Berechnung der Projektemission:

$$EP = E_{p, Gas}$$

$$E_{p, Gas} = A_{p, Gas} \times n \times EF_{Gas}$$

ER	Emissionsverminderungen (tCO ₂)
E _{RE}	Referenzentwicklung (tCO ₂)
EP	Projektemissionen (tCO ₂)
A _{RE,i,k}	Wärmebezug der Liegenschaft i mit Brennstoff k (MWh)
WG _k	Wirkungsgrad der mit Brennstoff k befeuerten Heizung (%)
EF _k	Emissionsfaktor für Brennstoff k (tCO ₂ /MWh)
E _{p, Gas}	Projektemission durch die Verbrennung von Erdgas (tCO ₂)
A _{p, Gas n}	Erdgaskonsum im Projekt (kWh bei Normbedingungen)
EF _{Gas}	Emissionsfaktor für Erdgas (tCO ₂ /MWh)
EF _{HEL}	Emissionsfaktor für Heizöl (tCO ₂ /MWh)

Folgende Standardwerte werden für die ex-post Berechnung verwendet. Diese Werte bleiben gleich für die ganze Kreditierungsperiode:

Parameter	Wert	Quelle
Wirkungsgrad Ölheizung [WG _{HEL}]	85 %	energie.ch (www.energie.ch/heizungsvergleich)
Wirkungsgrad Gasheizung [WG _{Gas}]	90 %	energie.ch (www.energie.ch/heizungsvergleich)
Emissionsfaktor für Heizöl [EF _{HEL}]	0.265 tCO ₂ /MWh	BAFU
Emissionsfaktor für Erdgas [EF _{Gas}]	0.198 tCO ₂ /MWh	BAFU
Technische Lebensdauer von Heizungen [a < 15 ≤ b]	15 Jahre	BAFU
Anteil erneuerbare Energien bei Heizungssanierungen [AeE _{San}]	40 %	BAFU

Die berechnete Emissionsverminderung beträgt für die Monitoring-Periode vom 01.01.2021 bis 30.04.2021 Total 736 tCO₂. Heizungsanlagen welche älter als 15 Jahre alt wären, wurden zu 60%

eingerechnet, da davon ausgegangen wird, dass 40% der Anlagen durch erneuerbare Energien ersetzt worden wären.

Emissionsverminderung QWV Waser / Ex-post

Jahr	Referenz- Entwicklung [tCO ²] E _{RE}	Projekt-Emission [tCO ²] E _P	Emissions-verminderung [tCO ²] ER
2014	-	-	0.000
2015	123.806	9.548	114.258
2016	528.291	405.332	122.959
2017	748.633	321.543	427.090
2018	683.432	205.038	478.394
2019	1'225.891	895.059	330.832
2020	1'318.843	85.463	1'233.380
2021 (J-A)	765.545	30.037	735.508
		Summe	3'442.421

Projektemission QWV Waser / Ex-post

Jahr	Anlage	Projektemissionen durch die Verbrennung von Erdgas [tCO ²] E _{p, Gas}	Projekt-emission QWV Waser [tCO ²] E _p
2014	QWV Waser	0	0
2015	QWV Waser	9.548	9.548
2016	QWV Waser	405.332	405.332
2017	QWV Waser	321.543	321.543
2018	QWV Waser	205.038	205.038
2019	QWV Waser	895.059	895.059
2020	QWV Waser	85.463	85.463
2021 (J-A)	QWV Waser	30.037	30.037
		Summe	1'952.020

5.2 Wirkungsaufteilung

Gemäss Validierungsbericht Punkt 3.2 ist aufgrund fehlender zusätzlicher Finanzhilfe keine Wirkungsaufteilung vorzunehmen.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁵	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2021	736	Keine Wirkungsaufteilung

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 ⁶	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁷ ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2014	0	0	
2. Kalenderjahr: 2015	114	204	[REDACTED]
3. Kalenderjahr: 2016	123	378	[REDACTED]
4. Kalenderjahr: 2017	427	552	[REDACTED]
5. Kalenderjahr: 2018	478	726	[REDACTED]

6. Kalenderjahr: 2019	331	871	
7. Kalenderjahr: 2020	1'233	963	
8. Kalenderjahr: 2021	736	482	

Die ex-ante Schätzung der Emissionsreduktionen in der 1. Kreditierungsperiode stimmt mit den ex-post erzielten Emissionsreduktionen überein.

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Keine wesentlichen Änderungen, die sich auf die Investitionen, Kosten und Erlöse auswirken.

Wenn eine wesentliche Änderung vorliegt, die Auswirkungen auf die Investitionen, Kosten und Erlöse hat. Wenn dies der Fall ist, tabellarisch Investitionen, Kosten und Erlöse aus der Projekt-/Programmbeschreibung den tatsächlichen Werten gegenüberstellen und Abweichungen in Prozenten angeben.

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Keine wesentlichen Änderungen in Bezug auf die eingesetzte Technologie oder Technik.

7 Sonstiges

N/A

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 (<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i>)	
<input type="checkbox"/>	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.
<input type="checkbox"/>	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 A1.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	4	21.10.2022	econcept AG (im Auftrag von Stadtwerk Winterthur)

Zustimmung zur Veröffentlichung (<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i>)	
<input type="checkbox"/>	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.
<input checked="" type="checkbox"/>	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
Winterthur, 24.11.22	Stefan Treudler, Abteilungsleiter Energiecontracting 

Anhang

- A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht
- A2. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht
- A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter, Grundlagen zur Prüfung der Aufnahmekriterien von Vorhaben)
- A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
- A5. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
 - a. Energieverbrauch Kunden Jan. 21 – Apr. 21
 - b. Energieverbrauch HHZ Waser Jan. 21 – Apr. 21
 - c. Zählerstände Gaszähler HHZ Waser Jan. 21 – Apr. 21
 - d. Kundenrechnungen HHZ Waser und Gasrechnungen Jan. 21 – Apr. 21
 - e. Eichung Zähler
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
 - a. Berechnung Referenzentwicklung QWV Waser
 - b. Berechnung Projektemission ex-ante QWV Waser
 - c. Berechnung Projektemission ex-post QWV Waser
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht

A2. Geschwärzte Fassung Verifizierungsbericht

A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben

A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

A5. Unterlagen zum Monitoring

a. Energieverbrauch Kunden Jan. 21 – Apr. 21

Anlage	SW EC Nr.	Kundenbezeichnung (lt. Vertrag)	Verbrauch 2021 (Jan-April) Energiemenge MWh
Waser			224.019
Waser			144.624
Waser			29.926
Waser			110.125
Waser			103.982
Waser			447.450
Waser			146.710
Waser			
Waser			570.260
Waser			277.146
Waser			494.416
Waser			93.595
Waser			210.651
Waser			211.150
Waser			
Waser-Büelhof			246.286
Waser-Büelhof			37.056
Waser-Büelhof			32.034
Waser-Büelhof			180.069
Waser-Büelhof			332.532
Waser-Büelhof			89.077
Waser-Büelhof			96.897
Waser-Büelhof			85.203
Waser-Büelhof			18.030
Waser-Büelhof			19.645
Waser-Büelhof			37.534
Waser-Büelhof			13.561
Waser-Büelhof			37.925
Waser-Büelhof			100.605
Waser-Büelhof			190.527
Waser-Büelhof			219.870
Waser-Büelhof			531.607
			5'332.512

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

b. Energieverbrauch HHZ Waser Jan. 21 – Apr. 21

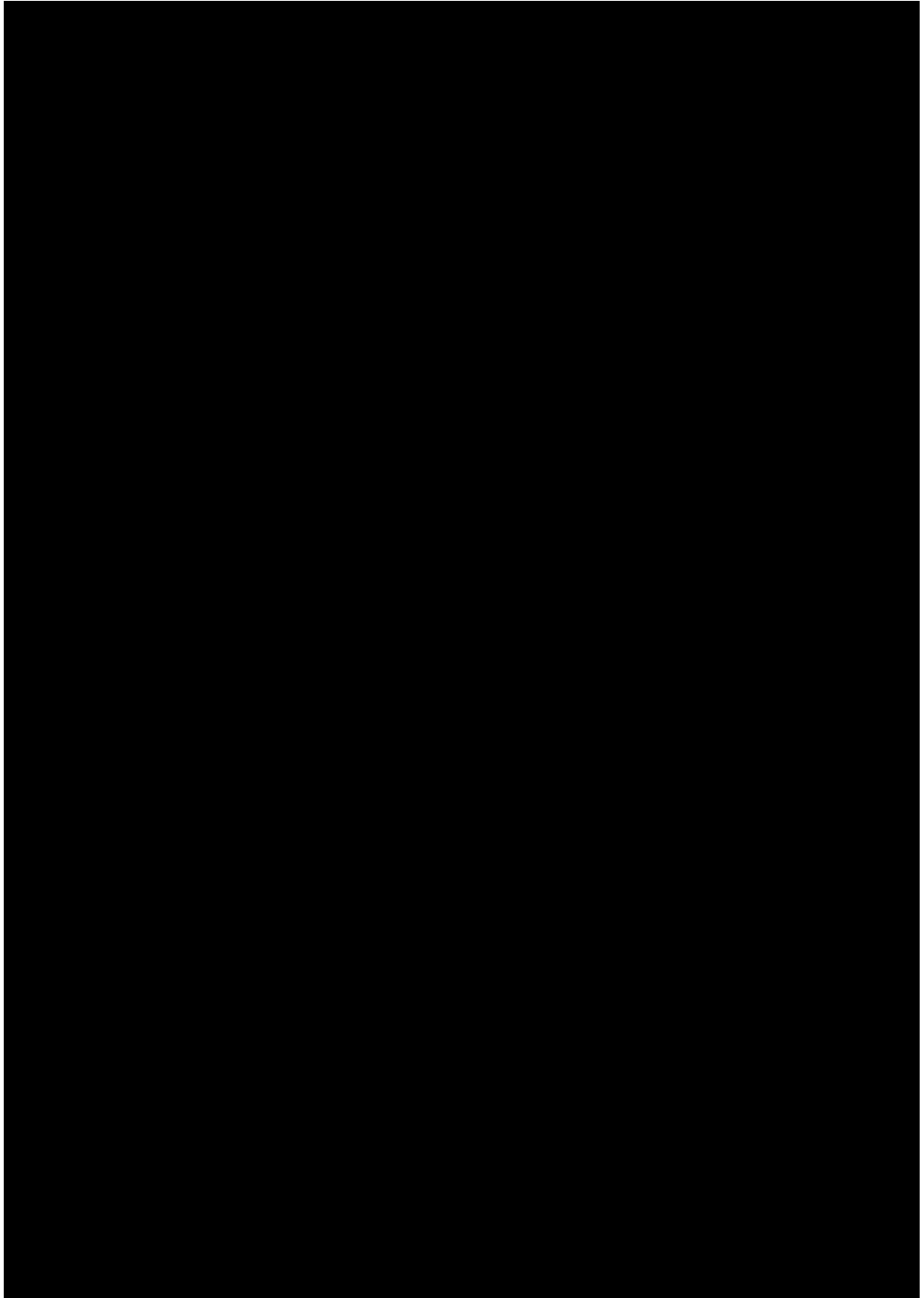
Jahr	Energieerzeugung Holzessel [MWh]	Energieerzeugung Gaskessel Total [MWh]	Energieerzeugung WRG [MWh]	Energieerzeugung Total [MWh]	Energiebezug Kunden Total [MWh]	Energieverluste Total [%]
2021 (Jan-April)	5'870.556	151.703	185.567	6'207.826	5'332.512	14.10%
Jahr	Erdgasverbrauch [MWh]	Holzverbrauch [MWh]	WRG [MWh]	Anteil Erneuerbar [%]		
2021 (Jan-April)	151.703	5'870.556	185.567	97.56%		
Gasverbrauch pro Quartal						
Buchungs-monat	Umrechnung in kWh	Verbrauch in m ³	Brennwert			
3.2021	108'257.800	10'213.000	10.600			
4.2021	43'444.803	4'098.566	10.600			
2021 (Jan-April)	151'702.603	14'311.566				

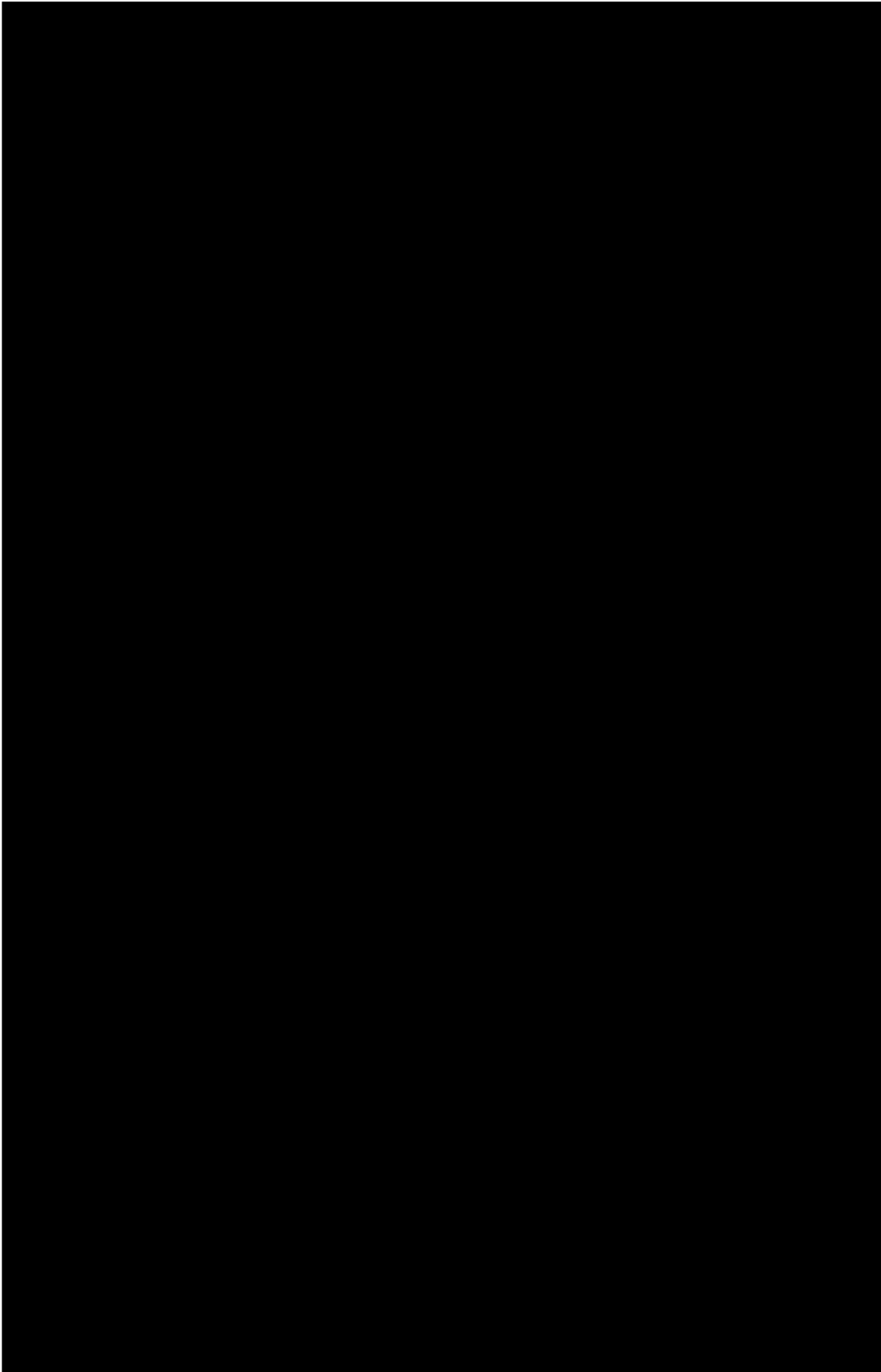
Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz
Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

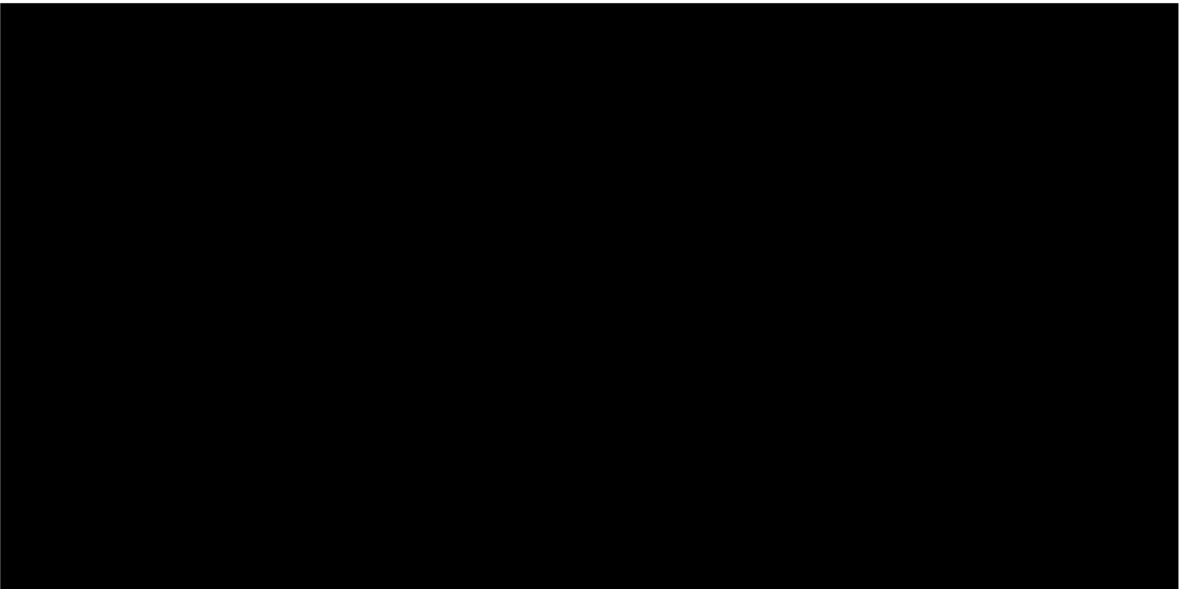
c. Zählerstände Gaszähler HHZ Waser Jan. 21 – Apr. 21

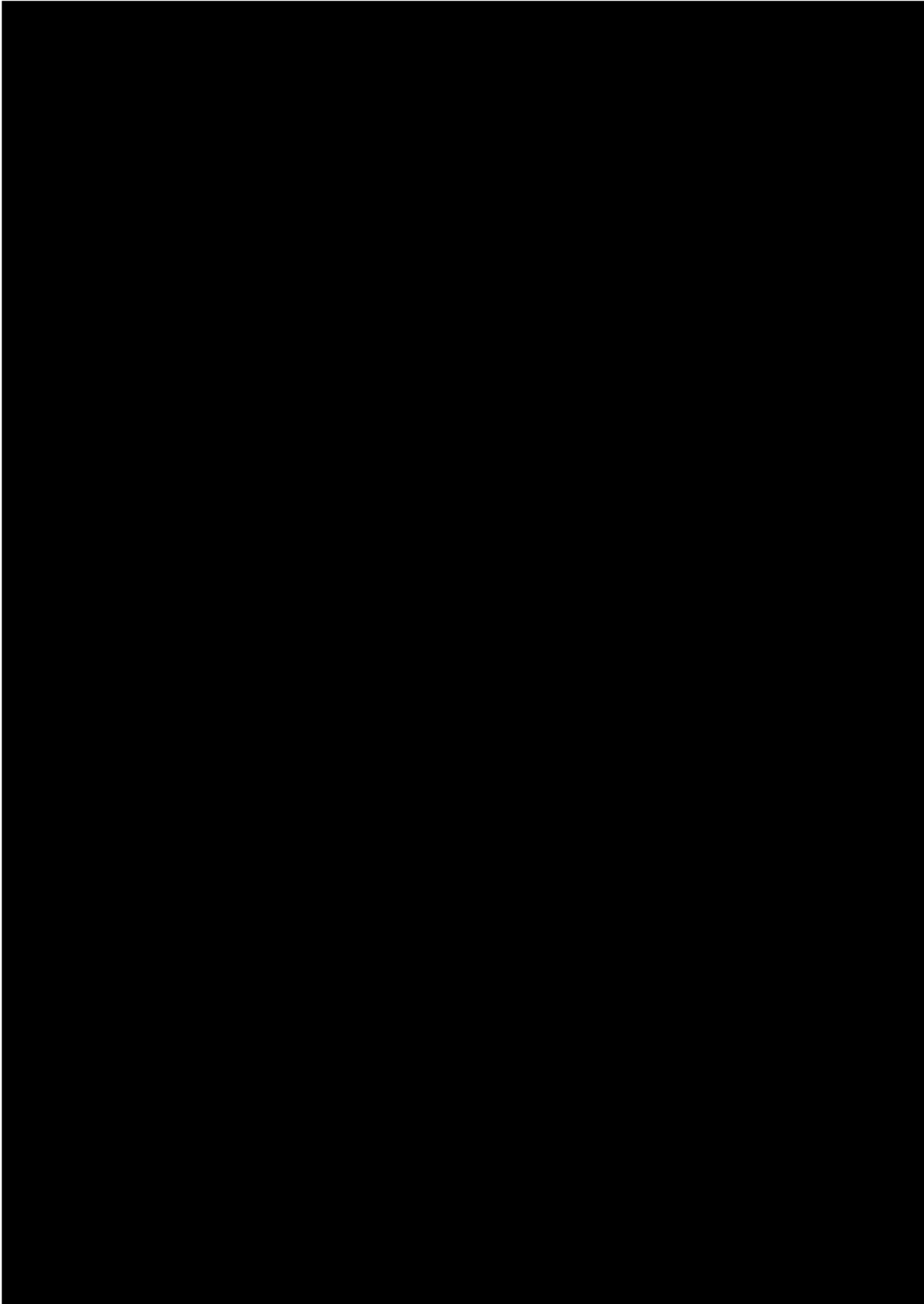
Bezeichnung	Standort	Einheit	31. Dez 20	31. Jan 21	28. Feb 21	31. Mär 21	30. Apr 21	total an Apr 1 2021
Gasessel 2 Start	UG	Anz.	224	2271	2312	2337	237	2'374 000
Gasessel 2 Betr-Std.	UG	h	713	7 4	790	820	865	4'869 000
Gasessel 1 Start	UG	Anz.	2575	2586	2625	2651	268	2'684 000
Gasessel 1 Betr-Std.	UG	h	7859	7886	7929	7960	8007	8'007 000
Wasserszähler Heuserschläss	UG	m³	8817.4	7209.0	785.4	8038.0	82.6	8'246 000
Gaszähler Vb	UG	m³	99889.0	70319.9	70962.9	71 622.0	71970.0	719'709 000
Wärmezähler Gasessel 1/2	UG	MWh	6 32.738	6 71.396	6529.779	6573.280	6618.305	6'618 305
		m³	289 12.4	285236.0	287087.1	289015.6	2910 1.9	291'041 900
Wärmezähler Holzessel 1	UG	MWh	1 735.21	15183.898	15 98.128	15905.801	16303.855	16'303 850
		m³	3975 7.4	12686.0	22 38.0	36059.6	51396.0	451'396 000
Wärmezähler Holzessel 2	UG	MWh	8085.930	9008.18	10081.877	11672.978	12337.850	12'337 850
		m³	2576 8.4	325277.8	3 8171.2	377923.9	0 071.9	404'071 900
Stromzähler I / NKT 8.1	UG	kWh	379 4	38792	1671	3036	116	44'119 000
Stromzähler I / NT 8.2	UG	kWh	5524	6782	50 57	52 186	53801	63'601 000
Holzessel 1 Betr-Std. 90%	EG Pyrotron c	h	17180	17 92	17762	18278	1879	18'794 000
Holzessel 1 Betr-Std. < 90%	EG Pyrotron c	h	13100	13826	1 222	1 2	1 67	14'674 000
Holzessel 1 Betr-Std. Standby	EG Pyrotron c	h	2084	2986	2986	2986	2986	2'986 000
Holzessel 1 Betr-Std. alt	EG Pyrotron c	h	30203	31320	3198	3270	33 70	33'470 000
Holzessel 2 Betr-Std. 90%	EG Pyrotron c	h	184	5212	5826	6 66	6756	6'756 000
Holzessel 2 Betr-Std. < 90%	EG Pyrotron c	h	2 16	2 32	2	2512	2960	2'960 000
Holzessel 2 Betr-Std. Standby	EG Pyrotron c	h	6	6	6	6	5	54 000
Holzessel 2 Betr-Std. alt	EG Pyrotron c	h	658	78 6	8272	8978	9718	9'718 000
Wärmezähler WRG	UG	m³	277671.8	285129.0	288702.7	295280.5	29562.2	295'824 200
Verfügbare E-FI er absolut, Gaszell 1	Zähler absolut	h	3032	31373	32038	32757	33523	33'523 000
Verfügbare E-FI er Betr-absolut	Zähler absolut	h	25963	27009	27606	28280	28718	28'718 000
Verfügbare E-FI er Betr-absolut, Kessel 2	Zähler absolut	h	6213	725	7878	8585	9325	9'325 000
Verfügbare E-FI er Betr-absolut	Zähler absolut	h	593	5831	6188	6830	7281	7'281 000
Kompressor links	h	289	2760	2950	3110	3170		3'170 000
Kompressor rechts	h	2874	2870	2870	2870	2960		2'960 000
Holzschrotze Lieferung	Forst	Sm³						
Aeschchen almer K1	EG	Anz.		7		6	5	5 000
Wärmezähler Biohof Auf Platten 19	April	MWh	1850.75	1133.8 1	1192.728	12 6.258	1297.9 3	1'287 043
Wärmezähler Biohof Auf Platten 19	April	m³						
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 25a	April	kWh	73.7 64	88.2030	95.320	10 2310	110 80 0	110 804
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 27	April	m³						
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 27	April	kWh	59.651	68.551	76.1 4	83.88	90.685	90 685
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 29	April	MWh	758. 96	820. 79	86 368	903.596	936.561	936 561
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 29	April	m³						
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 32	April	kWh	800.8	910.0	987.9	1065.2	1133.	1'133 366
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 32	April	m³						
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 33	April	MWh	380.531	20.256	2.922	60.9 6	77.608	477 608
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 33	April	m³						
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 35	April	MWh	9.907	8 3 8	507. 9	527.836	5 6.86	546 864
Wärmezähler Biohof Biohofstr. 35	April	m³						
Wärmezähler Biohof Hofstrasse 9 11	April	MWh	3 2.198	370.615	391.202	09.736	27. 01	427 401
Wärmezähler Biohof Hofstrasse 9 11	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 18	April	MWh	70.899	77.338	81.81	85.802	88.889	88 889
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 18	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 20	April	MWh	76.326	83.111	88.136	92.321	95.97	95 974
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 20	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 2	April	MWh	167.196	180.662	189.728	197.720	20 72	204 724
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 2	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 33	April	MWh	65.919	70.690	73.985	76.863	79.5 0	79 540
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 33	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 36	April	MWh	190. 38	1 86	153.7 6	161.925	168.36	168 364
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 36	April	m³						
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 37	April	MWh	358.188	395.227	21.332	2.658	58.791	468 791
Wärmezähler Biohof Karcleistr. 37	April	m³						
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	MWh	790.07	8 7 887	893.238	93 088	971.501	971 501
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	m³						
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	MWh	9 1.018	1015.39	1067.8 8	1115.5 6	1160.886	1'160 886
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	m³						
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	MWh	2283.923	2 8.28	2571.937	2686.795	2795.528	2'795 528
Wärmezähler Biohof androgg Wasser-Str.	April	m³						
Wärmezähler Kobergstrasse 7e	April	MWh	971.371	1053.978	1108.616	1156. 2	1195.306	1'195 306
Wärmezähler Kobergstrasse 7e	April	m³	3070 38	32935.77	3 326 33	35560 29	36633 3	36'633 300
Wärmezähler Wumobühlstrasse 9	April	MWh	868.788	927. 3	963.369	995.271	1013. 1	1'013 410
Wärmezähler Wumobühlstrasse 9	April	m³	25592.7	26962.6	27806	28528.6	28992.7	28'992 700
Wärmezähler Winger Strasse 11a	April	MWh	210.699	221. 52	228.733	235.376	2 0.581	240 581
Wärmezähler Winger Strasse 11a	April	m³	977.9	5233.5	5391.9	5532.9	56 3.6	5'643 600
Wärmezähler Grundstrasse 1	April	MWh	9 613	132.7	159. 72	183.677	20 738	204 738
Wärmezähler Grundstrasse 1	April	m³	2599 82	3536.10	139 65	685 33	51 6 79	5'146 790
Wärmezähler Seenerstrasse 200	April	MWh	90 76	127.003	151.902	17 187	19 7 2	194 742
Wärmezähler Seenerstrasse 200	April	m³	2850 75	38 5 28	2 37	975 23	5 71. 5	5'471 450
Wärmezähler androgg Wasser-Strasse 9	April	MWh	3 8 2	506.02	611 78	707 25	792.69	792 690
Wärmezähler androgg Wasser-Strasse 9	April	m³	8688 04	12 28 60	1 672 22	166 66	18 61. 1	18'461 410
Wärmezähler Seenerstrasse 196	April	MWh	129.072	178.587	213. 12	2 9 18	275.782	275 782
Wärmezähler Seenerstrasse 196	April	m³	3811 50	5193 51	60 1 67	6790 56	7513 93	7'513 930
Wärmezähler androgg Wasser-Strasse 55a	April	MWh	367 68	571.7	706.1	828.710	937 9	937 940
Wärmezähler androgg Wasser-Strasse 55a	April	m³	739 65	123 2 99	1 965 57	17327 8	20830 96	20'830 960
Wärmezähler Winger Strasse 13	April	MWh	220.010	313.985	377 86	38.866	97 1 9	497 149
Wärmezähler Winger Strasse 13	April	m³	752 4	6708 51	7929 52	9083 88	10213 07	10'213 070
Wärmezähler Izbegstrasse 3	April	MWh	3085.72	3257. 31	337 38	3 80.873	3580 1 3	3'580 143
Wärmezähler Izbegstrasse 3	April	m³	123118 50	129095 80	133862 3	136993 50	139119 70	139'119 700
Wärmezähler Izbegstrasse 12a	April	MWh	210.088					303 684
Wärmezähler Izbegstrasse 12a	April	m³						
Wärmezähler Seenerstrasse 171	April	MWh	161.672					362 323
Wärmezähler Seenerstrasse 171	April	m³						
Wärmezähler Seenerstrasse 168	April	MWh	1 528					225 678
Wärmezähler Seenerstrasse 168	April	m³						

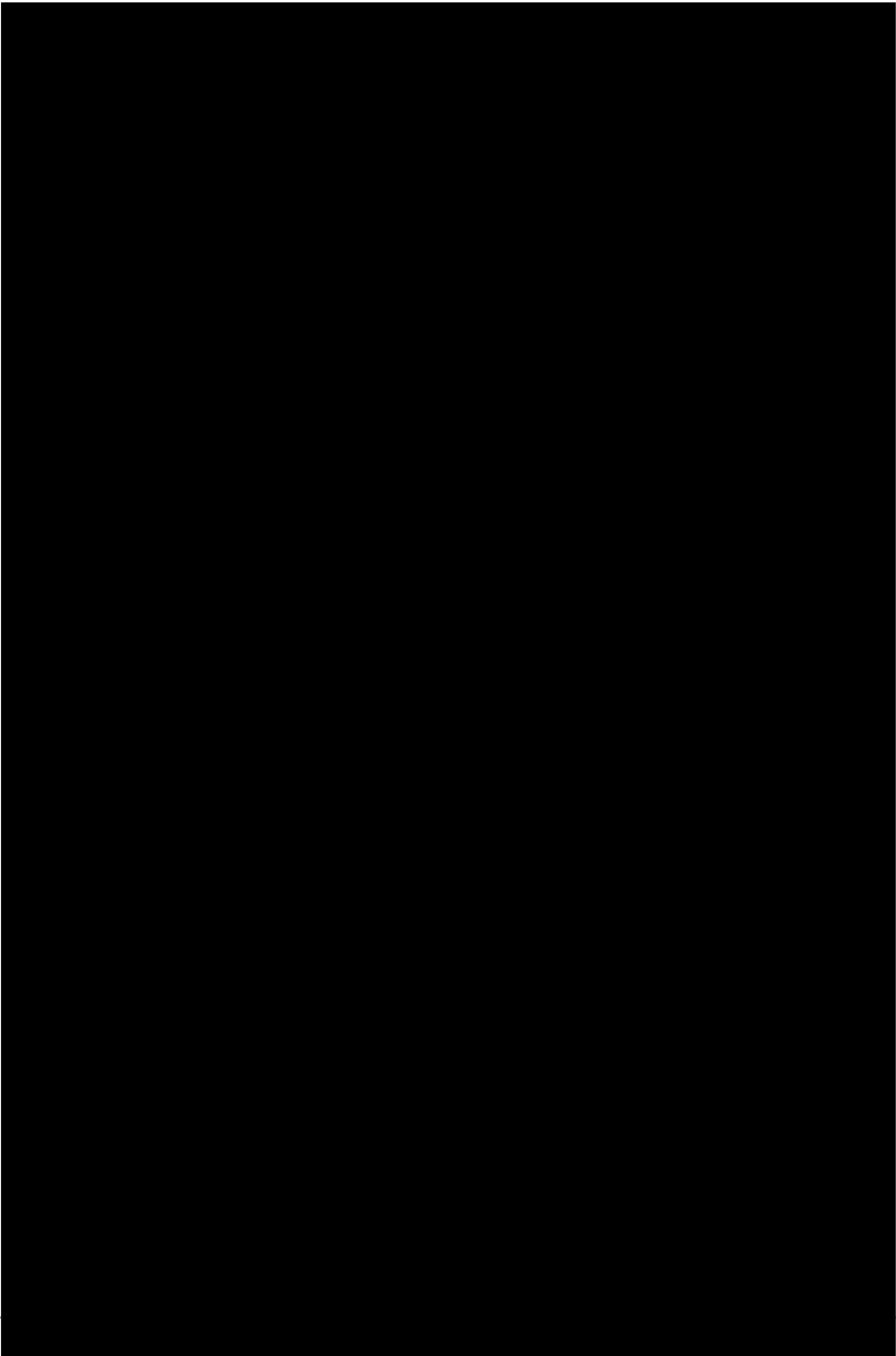
d. Kundenrechnungen HHZ Waser und Gasrechnungen Jan. 21 – Apr. 21

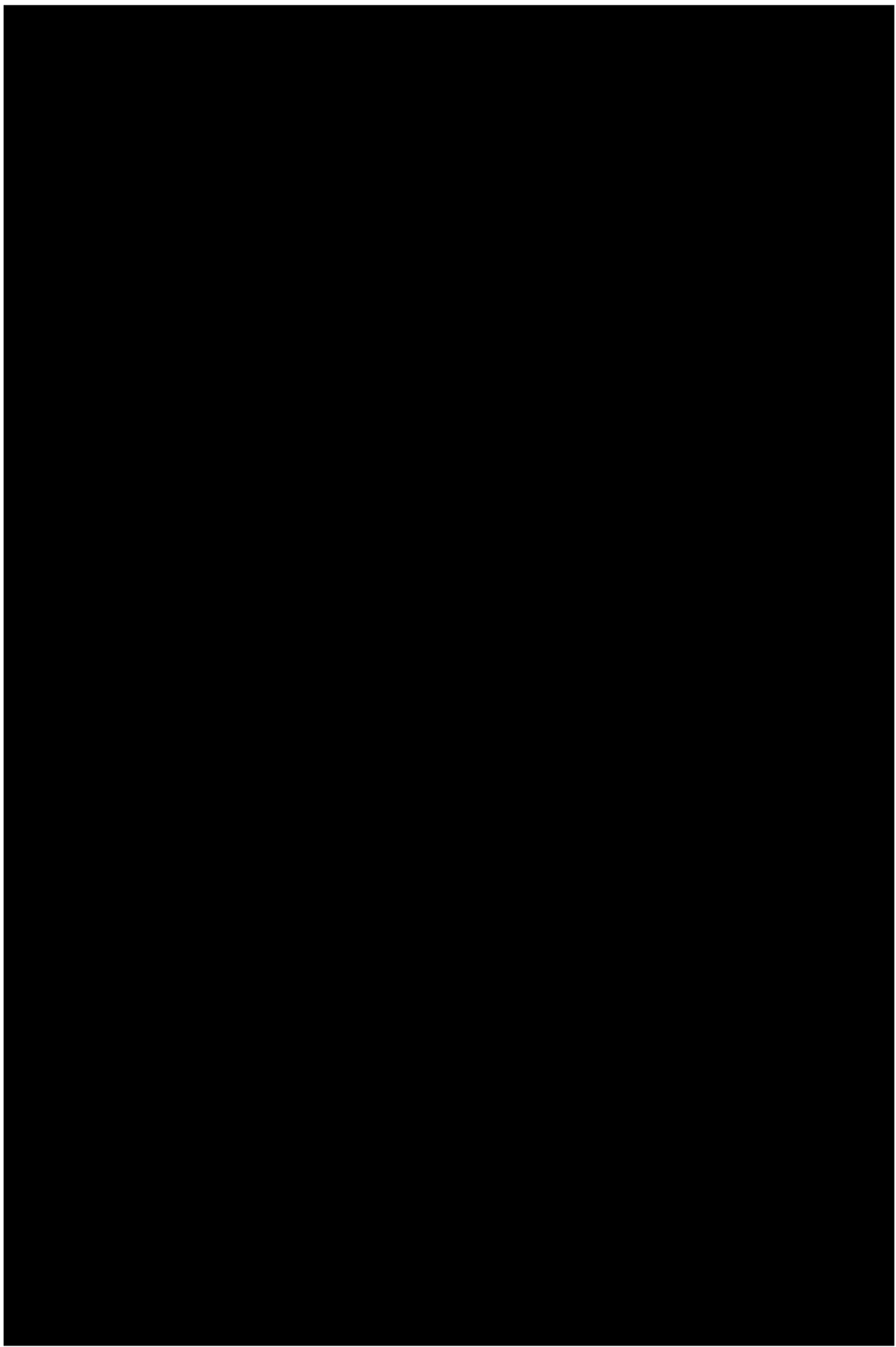


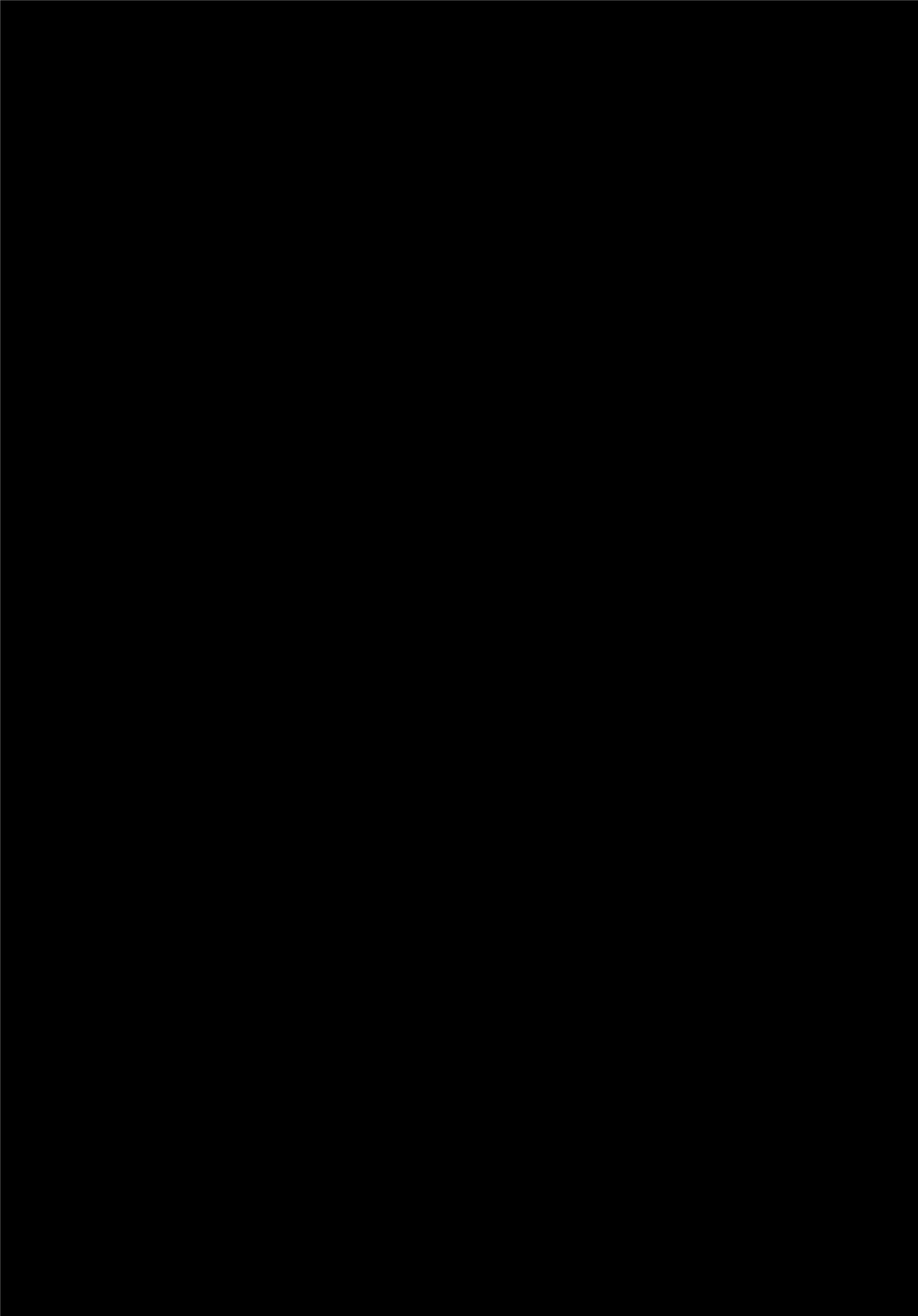


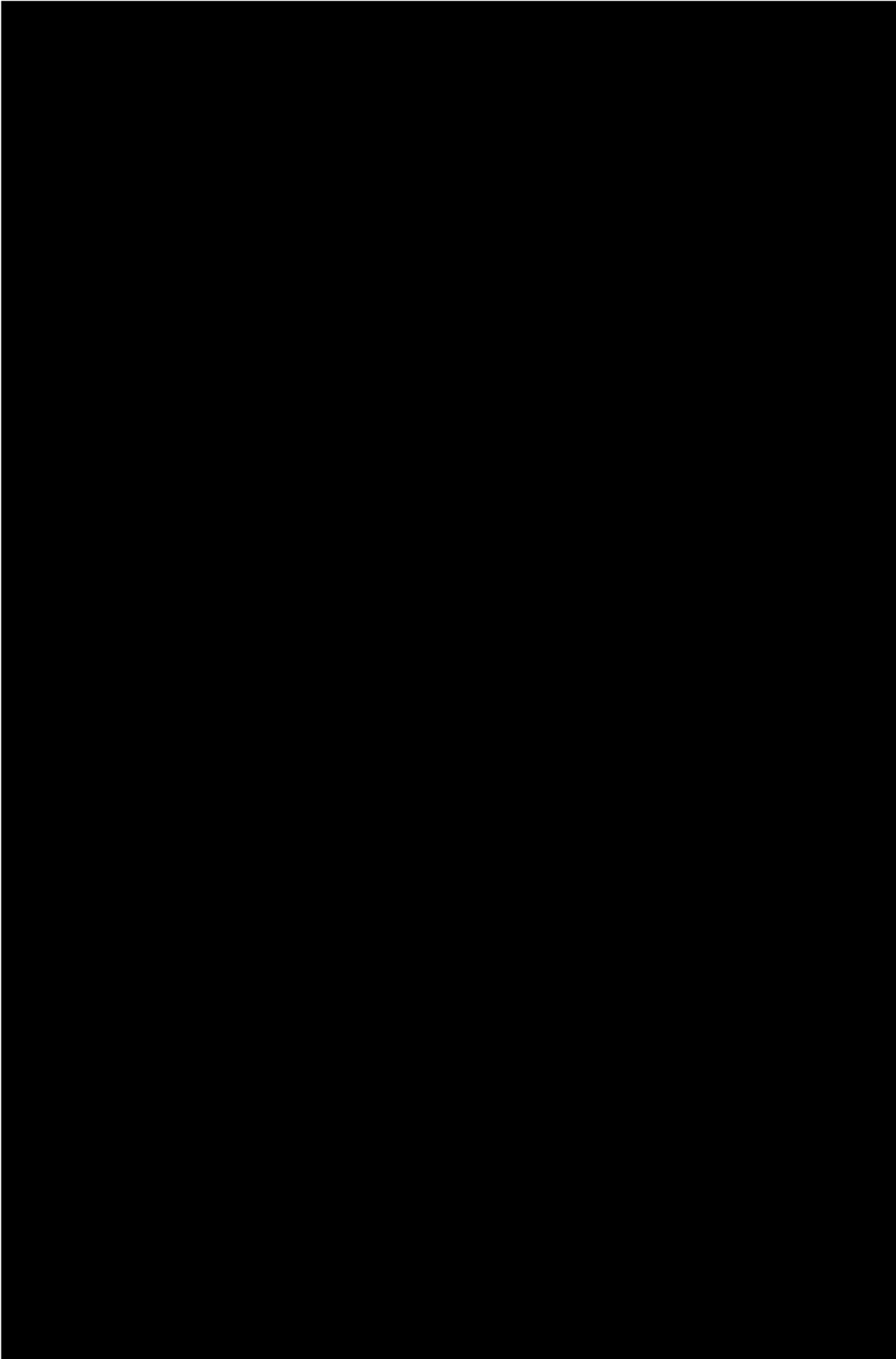


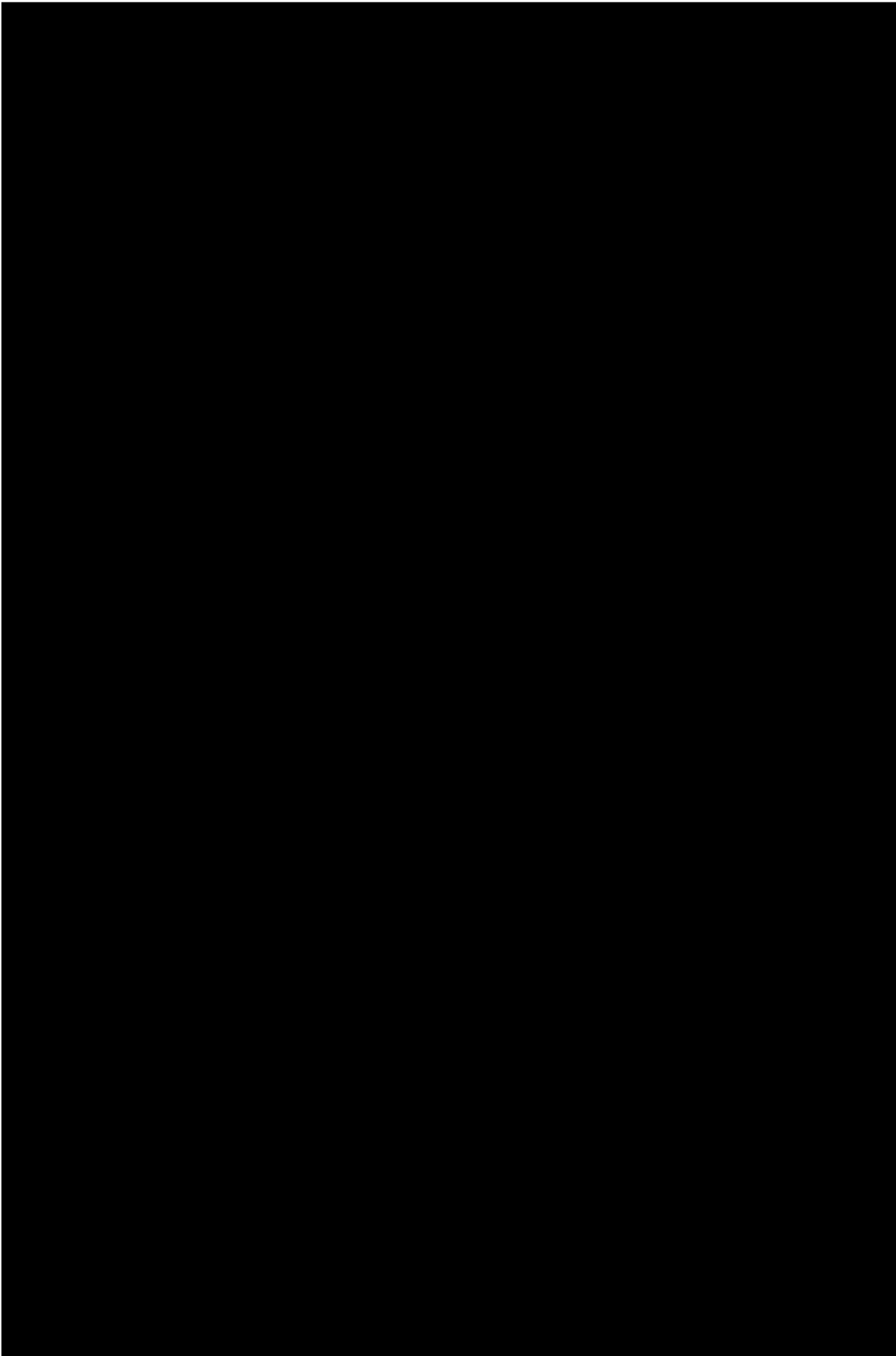












e. Eichung Zähler



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

a. Berechnung Referenzentwicklung QWV Waser

E_{RE}	$\Sigma_i (A_{RE,i,k} / W_{G_k} * EF_k)$
$E_{RE,a}$	Referenzentwicklung (tCO ₂), Fall a)
$A_{RE,i,k}$	Wärmebezug der Liegenschaft i mit Brennstoff k (MWh)
W_{G_k}	Wirkungsgrad der mit Brennstoff k befeuerten Heizung (%)
EF_k	Emissionsfaktor für Brennstoff k (tCO ₂ /MWh)
k	Brennstoff (Erdgas oder Heizöl), welcher vor dem Anschluss an das Fernwärmenetz für die Heizung verwendet wurde.
Fall b) Die technische Lebensdauer der Heizung von 15 Jahren ist abgelaufen.	
$E_{RE,b}$	$\Sigma_i (A_{RE,i,k} / W_{G_k} * EF_k * (1-40\%))$
$E_{RE,b}$	Referenzentwicklung (tCO ₂), Fall b)
$A_{RE,i,k}$	Wärmebezug der Liegenschaft i mit Brennstoff k (MWh)
W_{G_k}	Wirkungsgrad der mit Brennstoff k befeuerten Heizung (%)
EF_k	Emissionsfaktor für Brennstoff k (tCO ₂ /MWh)
k	Brennstoff (Erdgas oder Heizöl), welcher vor dem Anschluss an das Fernwärmenetz für die Heizung verwendet wurde.

Fall Referenzentwicklung	SW EC Nr.	Kundenbezeichnung (lt. Vertrag)	Anschluss datum an QWV Waser	Brennstoff vor Anschluss Wärme verbund k	Jahrgang alte Heizung	Alter der alter Heizung	Alt oder Neubau	Wirkungs grad [%] W _{G_k}	Emissions faktor [tCO ₂ /MWh] EF _k	Leistung kW	Abtretung der CO ₂ Rechte an Stadtwerk	2021 (Januar April) Energie menge [MWh] A _{RE}	Energie menge Total [MWh] A _{RE}	Referenz entwicklung [tCO ₂] E _{RE}	Anrechenbarer Anteil %	Für Monitoring anrechenbare Referenz entwicklung [tCO ₂] E _{RE}
			03.08.2017	0	0	0	Neubau			190	nein	224.019	224.019	0	0	-
a			01.08.2016	Erdgas	2010	6	Altbau	90	0.198	140	ja	144.624	144.624	31.817	100	31.817
a			01.08.2016	Erdgas	2010	6	Altbau	90	0.198	35	ja	29.926	29.926	6.584	100	6.584
b			01.10.2015	Öl	1994	22	Altbau	85	0.265	120	ja	110.125	110.125	34.333	60	20.600
b			30.09.2015	Öl	1986	30	Altbau	85	0.265	80	ja	103.982	103.982	32.418	60	19.451
b			01.10.2015	Öl	1993	23	Altbau	85	0.265	360	ja	447.450	447.450	139.499	60	83.699
b			01.10.2015	Öl	1998	18	Altbau	85	0.265	120	ja	146.710	146.710	45.739	60	27.443
b			01.07.2021	-	-	-	Neubau			200						0
b			30.09.2015	Erdgas	1999	17	Altbau	90	0.198	380	ja	570.260	570.260	125.457	60	75.274
b			01.11.2015	Öl	1994	22	Altbau	85	0.265	210	ja	277.146	277.146	86.404	60	51.843
b			27.04.2017	Öl	1994	23	Altbau	85	0.265	400	ja	494.416	494.416	154.141	60	92.485
b			16.10.2019	Öl	2004	15	Altbau	85	0.265	66	ja	93.595	93.595	29.180	60	17.508
b			01.10.2020	Öl	1997	23	Altbau	85	0.265	280	ja	210.651	210.651	65.674	60	39.404
b			01.12.2020	Öl	1988	32	Altbau	85	0.265	160	nein	211.150	211.150	0	60	-
-			-	-	-	-	Altbau	-	-	190	-	-	-	0	0	-
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	515	ja	246.286	246.286	54.183	60	32.510
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	348.8	ja	37.056	37.056	8.152	60	4.891
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	54.1	ja	32.034	32.034	7.047	60	4.228
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	309	ja	180.069	180.069	39.615	60	23.769
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	566.5	ja	332.532	332.532	73.157	60	43.894
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	136.5	ja	89.077	89.077	19.597	60	11.758
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	136.5	ja	96.897	96.897	21.317	60	12.790
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	135.2	ja	85.203	85.203	18.745	60	11.247
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	15.4	ja	18.030	18.030	3.967	60	2.380
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	34.9	ja	19.645	19.645	4.322	60	2.593
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	61.8	ja	37.534	37.534	8.257	60	4.954
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	20	ja	13.561	13.561	2.983	60	1.790
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	40	ja	37.925	37.925	8.344	60	5.006
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	200	ja	100.605	100.605	22.133	60	13.280
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	240	ja	190.527	190.527	41.916	60	25.150
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	345	ja	219.870	219.870	48.371	60	29.023
b			01.01.2019	Erdgas/Öl	1999	20	Altbau	90	0.198	400	ja	531.607	531.607	116.954	60	70.172
												5'332.512	5'332.512			765.545

b. Berechnung Projektemission ex-ante QWV Waser

$$EP = WB / (1 - WV) * (WP_{Gas} * EF_{Gas} / WG_{Gas})$$

WB	Wärmebedarf der angeschlossenen Liegenschaften (MWh)
WV	Wärmeverlust im Fernwärmenetz (%)
WP _{Gas}	Anteil Wärmeproduktion mit Erdgas (%)
EF _{Gas}	Emissionsfaktor für Erdgas (tCO ₂ /MWh)
WG _{Gas}	Wirkungsgrad Gasheizung (%)

Folgende Werte werden für die ex-ante Schätzung der zu erwartenden Projektemissionen verwendet:

Parameter	Wert	Quelle
Wirkungsgrad Gaskessel	0.9	https://energie.ch/heizungsvergleich/
Wärmeproduktion mit Holzschnitzeln	0.7	Schätzung Projekteigner
Wärmeproduktion mit Erdgas	0.3	Schätzung Projekteigner
Wärmeverlust im Fernwärmenetz	0.12	Erfahrungswert Projekteigner
Emissionsfaktor für Erdgas	0.198 tCO ₂ /MWh	BAFU

Berechnung Projektemission Ex-ante QWV Waser

Jahr	Anlage	Energie- menge [MWh] WB	Wärme- verlust im Fernwärme- netz [%] WV	Anteil Wärme- produktion mit Erdgas [%] WP _{GAS}	Emissions- faktor für Erdgas [tCO ₂ /MWh] EFGas	Wirkungs- grad Gaskessel [%] WG _{GK}	Projekt- emission QWV Waser [tCO ₂] E _P
2014	QWV Waser	-	12	30.00	0.198	90	0.000
2015	QWV Waser	2'280.000	12	30.00	0.198	90	171.000
2016	QWV Waser	3'333.333	12	30.00	0.198	90	250.000
2017	QWV Waser	4'386.667	12	30.00	0.198	90	329.000
2018	QWV Waser	5'453.333	12	30.00	0.198	90	409.000
2019	QWV Waser	6'506.667	12	30.00	0.198	90	488.000
2020	QWV Waser	7'560.000	12	30.00	0.198	90	567.000
2021 (J-A)	QWV Waser	5'332.512	12	30.00	0.198	90	399.938
						Summe	2'613.938

Emissionsverminderung QWV Waser / Ex-ante

Jahr	Referenz- Entwicklung [tCO ₂] E _{RE}	Projekt- Emission [tCO ₂] E _P	Emissions- verminderung [tCO ₂] ER
2014	-	-	-
2015	375.000	171.000	204.000
2016	628.000	250.000	378.000
2017	881.000	329.000	552.000
2018	1'135.000	409.000	726.000
2019	1'359.000	488.000	871.000
2020	1'530.000	567.000	963.000
2021 (J-A)	765.545	399.938	365.606
		Summe	4'059.606

c. Berechnung Projektemission ex-post QWV Waser

E_R	Emissionsverminderung (tCO ₂)			
E_P	Projektemissionen (tCO ₂)			
E_{RE}	Referenzentwicklung (tCO ₂)			
Die Projektemissionen werden ex post anhand des gemessenen Erdgas- und Stromverbrauchs berechnet:				
$E_P = E_{P, Gas}$				
E_P	Projektemissionen (tCO ₂)			
$E_{P, Gas}$	Projektemissionen durch die Verbrennung von Erdgas (tCO ₂)			
$E_{P, Gas} = A_{P, Gas, n} * EF_{Gas}$				
$A_{P, Gas, n}$	Erdgaskonsum im Projekt (kWh bei Normbedingungen)			
EF_{Gas}	Emissionsfaktor für Erdgas (tCO ₂ /m ³ bei Normbedingungen) = 0.002 tCO ₂ /m ³ (BAFU)			

Berechnung Projektemission Ex-post QWV Waser

Jahr	Anlage	Projektemissionen durch die Verbrennung von Erdgas [tCO ₂] $E_{P, Gas}$	Projekt-emission QWV Waser [tCO ₂] E_P	Erdgaskonsum im Projekt [MWh bei Normbedingungen] $A_{P, Gas, n}$	Emissionsfaktor für Erdgas [tCO ₂ /MWh bei Normbedingungen] EF_{Gas}
2014	QWV Waser	0	0	0	0.198
2015	QWV Waser	9.548	9.548	48.222	0.198
2016	QWV Waser	405.332	405.332	2'047.130	0.198
2017	QWV Waser	321.543	321.543	1'623.955	0.198
2018	QWV Waser	205.038	205.038	1'035.547	0.198
2019	QWV Waser	895.059	895.059	4'520.499	0.198
2020	QWV Waser	85.463	85.463	431.631	0.198
2021 (J-A)	QWV Waser	30.037	30.037	151.703	0.198
		Summe	1'952.020		

Emissionsverminderung QWV Waser / Ex-post

Jahr	Referenz-Entwicklung [tCO ₂] E_{RE}	Projekt-Emission [tCO ₂] E_P	Emissionsverminderung [tCO ₂] ER
2014	0	0	0.000
2015	123.806	9.548	114.258
2016	528.291	405.332	122.959
2017	748.633	321.543	427.090
2018	683.432	205.038	478.394
2019	1'225.891	895.059	330.832
2020	1'318.843	85.463	1'233.380
2021 (J-A)	765.545	30.037	735.508
		Summe	3'442.421

A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

-