

0084 Warmwassersparprogramm Schweiz

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017

Monitoringperiode 3. Monitoringperiode

Dokumentversion: 2.0

Datum: 09.05.2018

Inhalt

1	Formale Angaben	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte	4
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen	4
1.3	Kontakt Daten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen	6
1.4	Zeitliche Angaben zum Programm	6
2	Angaben zum Programm	7
2.1	Beschreibung des Programms	7
2.2	Umsetzung des Programms	8
2.3	Standort und Systemgrenze	8
2.4	Eingesetzte Technologie	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten	10
3.1	Finanzhilfen	10
3.2	Doppelzählungen	10
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	11
4	Umsetzung Monitoring	12
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	12
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	12
4.3	Parameter und Datenerhebung	14
4.3.1	Fixe Parameter	14
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	15
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	36
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen	37
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten	38
4.4.1	Monitoring-Umfrage (Ausfallrate DR, Komfort K)	38

Diese Vorlage der Geschäftsstelle Kompensation beruht auf der Version v2.0 / Januar 2018.

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz/umsetzung-von-kompensationsprojekten.html>

Monitoringbericht

4.4.2	Verbrauchstudie, Messdaten:.....	39
4.4.3	Installationen:.....	41
4.4.4	Aufgenommene Vorhaben:.....	41
4.5	Prozess- und Managementstruktur	42
4.6	Umsetzung des Programms	42
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	43
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	43
5.2	Wirkungsaufteilung	43
5.3	Übersicht.....	43
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	44
6	Wesentliche Änderungen.....	45
7	Sonstiges	45

Anhang

A.1 Belege für Angaben zum Programm inkl. Vorhaben zu

- Zusammenstellung Gewährleistung der Programmkriterien
- Anmeldeformulare aller Vorhaben
- Installationsformulare mit Angaben zum Umsetzungsbeginn
- Produkteblätter und technische Datenblätter

A.2 Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.

- Liste abgabebefreite Unternehmen - Emissionsziel_Stand 18.01.2017

A.3 Unterlagen zum Monitoring.

- 180507 Zusammenstellung Monitoringumfragen und Verbrauchstudien
- 171219_WW Monitoringumfrage 2017_v1_final
- 171030 Sampling-Methode Telefonumfrage
- 170426 Methodik Monitoring Umfrage 2016 v2.pdf

A.4 Unterlagen zur Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.

- 180509_Verbrauchsstudie Warmwassersparprogramm_v 8.xls
- 180509 Programmdatenbank Warmwasserprog Schweiz_v 8.xls
- 170412 Plausibilisierung Referenz Durchfluss_2016_WW_Monitoring.pdf
- 170314 Wärmeverlust_EFF.xlsx

A.5 Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

A.6 Unterlagen zur Wirtschaftlichkeit

- 170314 myclimate WW Finanzen Hotel_Heime_v3.xlsx
- 2014_08_12 Offer_amphiro.pdf
- Bsp Rechnung Neoperl.pdf
- Bsp Rechnung Aquaclis.pdf

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FARs gemäss Verfügung (BAFU) vom 27.11.2017.

FAR 1 Die Gleichartigkeit der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programmes ist gewährleistet.		Erledigt	X
2.6.5	Validierung		
<p>Offene Frage (5.6.2014)</p> <p>Die Verbrauchsstudie muss möglichst repräsentativ sein. Die Resultate und genauen Vorgehensweisen in den Verbraucherstudien müssen im Rahmen der Verifizierung extern überprüft werden (Vgl. CR6)</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (14.3.2017)</p> <p>Mehrere Verbrauchsstudien für unterschiedliche Verbrauchergruppen wurden durchgeführt. Die Verbraucherstudien werden im Rahmen der Verifizierung extern überprüft.</p> <p>Siehe Kp.4.4.2.</p>			

FAR 2 Reduktion des Referenzszenarios		Erledigt	X
3.5.3	Validierung		
<p>Offene Frage (22.6.2014)</p> <p>Die auch ohne Programm eingesetzten Geräte werden nicht berücksichtigt (siehe auch Anmerkung, b) Referenzentwicklung und Baseline“ zur Projektskizze). Im Projektantrag wird begründet, dass sich über die Laufzeit von 10 Jahren die Referenz nicht ändert. Dies muss bei einer grossen Marktdurchdringung angepasst werden können. Im Monitoring ist die Marktdurchdringung entsprechend zu berücksichtigen.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (14.3.2017)</p> <p>Gemäss Projektantrag S. 30 wird der Parameter $FR_{BL, measured,z}$ im zweijährigen Stichprobenmonitoring überprüft: <i>Im Rahmen des zumutbaren Aufwandes wird im zwei jährigen Monitoring eine Internetsuche nach vergleichbaren Daten zum durchschnittlichen Warmwasserverbrauch durchgeführt. Wird eine deutliche Veränderung des Warmwasserverbrauchs >+-5% in der Schweiz gegenüber dem Datum der Verbrauchsstudie</i></p>			

aufgezeigt, wird dies prozentual in Parameter $FR_{BL, measured}$ eingerechnet.

Die Plausibilisierung von FR_{BL} wurde 2016 durchgeführt und ist Ende 2018 wieder fällig.

Siehe Kp.4.3.3.

FAR 3 Effizienz Warmwasserkette		Erledigt	X
5.1.1.	Aufgrund erster Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation		
Offene Frage (22.6.2014)			
In der Verifizierung sollten Publikationen über die Effizienz von Warmwassersystemen (im Projektantrag Annahme 75%), die in der Schweiz erscheinen, berücksichtigt werden. Der Wert ist gegebenenfalls anzupassen			
Antwort Gesuchsteller (14.3.2017)			
Gemäss Projektantrag S. 26 wird der Parameter $EFF_{default}$ im zweijährigen Stichprobenmonitoring überprüft.			
<i>Im Rahmen des zumutbaren Aufwandes wird im zwei jährigen Monitoring eine Internetsuche nach vergleichbaren Daten zur Effizienz der Warmwasserkette EFF durchgeführt. Wird eine deutliche Veränderung des Default Parameters $>+-5\%$ in der Schweiz gegenüber dem Projektstart aufgezeigt, wird der Parameter $EFF_{default}$ angepasst.</i>			
Die Plausibilisierung von $EFF_{default}$ wurde 2016 durchgeführt und ist gemäss Monitoringvorgaben im Projektantrag Ende 2018 wieder fällig.			
Siehe Kp.4.3.3.			

FAR 4 Prüfung CO2-Abgabe befreite Hotels		Erledigt	X
	Neu aus Verfügung Ausstellung Bescheinigung 2016		
Offene Frage (29.11.2016)			
Viele Hotels sind von der CO2-Abgabe befreit und haben Massnahmenziele zu erreichen. Diese Hotels dürfen nicht am Programm teilnehmen. Prüfen Sie explizit, ob tatsächlich kein Hotel von der CO2-Abgabe befreit ist.			
Antwort Gesuchsteller (7.5.2018)			
Sämtliche Vorhaben wurden überprüft. Ein Abgleich der Programmdatenbank mit der Liste „Liste abgabebefreite Unternehmen - Emissionsziel_Stand 18.01.2017“ vom BAFU hat stattgefunden. Zwei Hotels wurden aus der Programmdatenbank entfernt.			
Siehe Anhang A2.			

1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller ¹	Stiftung myclimate, The Climate Protection Partnership
Kontaktperson Gesuchsteller	Martin Jenk Pfungstweidstrasse 10 8005 Zürich 044 500 43 50 martin.jenk@myclimate.org
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Martin Jenk Pfungstweidstrasse 10 8005 Zürich 044 500 43 50 martin.jenk@myclimate.org
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ²	myclimate CH-100-81-0

1.4 Zeitliche Angaben zum Programm

Datum Eignungsentscheid	9. Oktober 2015
Datum und Version der Programmbeschreibung	Version 5.0 15.09.2015
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017
Monitoringperiode	3. Monitoringperiode

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

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

2 Angaben zum Programm

2.1 Beschreibung des Programms

Das Warmwassersparprogramm Schweiz von myclimate fördert das Warmwassersparen in Gebäuden mit fossiler Warmwasseraufbereitung. Der Fokus ist das Installieren von effizienten Duschbrausen oder Wasserspardüsen für Duschen und Wasserhähnen in Haushalten, Hotels und Heimen.

Bei Haushalten geschieht die Implementierung stets über einen Programmpartner (Liegenschaftsverwaltung, Wohnbaugenossenschaft, Firmenprogramm für Kunden oder Mitarbeiter, Gemeindeaktion).

Installationen in Hotels und Heimen werden durchgeführt, falls die Anzahl Zimmer kleiner als 250 ist und falls der Betrieb nicht von der CO₂ Abgabe befreit ist.

Installationen in Firmengebäuden, Schulen, Turnhallen und Sportvereinen wurden ursprünglich angedacht aber nun aus technischen, regulativen oder administrativen Gründen weggelassen. Bereits erfolgte Installationen werden nicht in die Emissionsreduktionsberechnung einbezogen.

Programmpartner (Immobilien-Verwaltungen, Hotel, Heime, Firmen (Mitarbeiter,- Kundenprogramme), Gemeinden) können sich bei Interesse beim Programm anmelden, falls die Programmkriterien eingehalten werden. Eine Zusammenstellung der Programmkriterien und deren Gewährleistung befindet sich in Anhang 1.

Während den ersten Projektjahren sollen bis 50'000 oder mehr Verbraucher mit Wasserspardüsen (beinhaltet immer auch sparsame Duschbrausen), die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, ausgerüstet werden. Wasserspardüsen reduzieren den Warmwasserverbrauch um die 30%³ ohne Komforteinbusse (muss gewährleistet sein).

Die genaue Typendefinition und Durchflussrate der Spardüse wird nicht auf Programmebene definiert sondern kann für jedes Vorhaben ((Teil)-projekt) separat bestimmt werden (Durchflussraten werden auf Vorhaben Ebene definiert). In Pilotstudien wird die zu verwendende Technologie genau definiert (Typ Düse) um eine maximale Einsparung ohne Komforteinbusse zu gewährleisten.

Effiziente Duschbrausen haben gegenüber relativ einfachen Mengenreglern den Vorteil, dass sie den Volumenstrom nicht nur begrenzen, sondern dem Wasserstrahl Luft beimischen. So wird die gefühlte Wassermenge erhöht. Bei gleichbleibendem Komfort kann die Durchflussmenge gegenüber Mengenreglern wie dem PCW-02 noch weiter reduziert werden. Da die teurere Duschbrause nicht gratis abgegeben werden kann, überlässt myclimate den Programmpartnern, welche Lösung sie bevorzugen (z.Bsp. vergünstigte Duschbrause a 7l/min oder gratis Spardüse a 9l/min resp. 7.5l/min bei Wasserhähnen). Momentan wird fast ausschliesslich die Brause Prosecco von Aquaclit mit einem für das Programm definierten Durchfluss von 7 Liter/ Minuten für CHF 10.- angeboten.

Duschbrausen werden über Mitarbeiter- oder Kundenaktionen in Firmen oder Gemeindeaktionen an Haushalte verkauft. Hotels und Heime dürfen auch Duschbrausen erwerben.

Sämtliche Spardüsen werden eindeutig gekennzeichnet oder in einer speziellen myclimate Farbe hergestellt um deren Programmzugehörigkeit auch im Betrieb aufzuzeigen zu können.

Während der gesamten Laufzeit können beliebig viele zusätzliche Vorhaben mit unterschiedlichen Programmpartnern ins Programm integriert werden. Die Gesamtzahl der unter dem Programm installierten Spardüsen ist nach oben offen.

³ http://www.bfe.admin.ch/energieetikette/04901/index.html?lang=de&dossier_id=02099

2.2 Umsetzung des Programms

Konnte das Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Programmbeschreibung umgesetzt werden?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Programm- beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn ⁴	22.5.2014	22.5.2014	Erstes Installationsformular aus erstem Vorhaben.
Wirkungsbeginn ⁵	22.5.2014	22.5.2014	Erstes Installationsformular aus erstem Vorhaben.
Beginn Monitoring	22.5.2014	22.5.2014	Erstes Installationsformular aus erstem Vorhaben.
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)	laufend neue Vorhaben	laufend neue Vorhaben mindestens bis Ende 2018	Als Umsetzungsbeginn der Vorhaben gilt das Datum des ersten Installationsformulars des jeweiligen Vorhabens.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht⁶
 Ja
 Nein

Entspricht die Systemgrenze der Vorhaben des Programms der in der Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Programm technisch dem Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

⁴ Sofern bereits im Rahmen der Validierung oder in der Erstverifizierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen die Belege nicht mehr beigelegt werden, aber es muss festgehalten werden, wann die Belege eingereicht und geprüft wurden.

⁵ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A.1 beilegen.

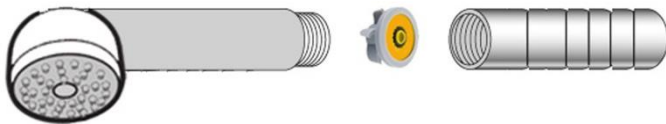
⁶ Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

Folgende Produkte werden momentan verwendet:

Neoperl Wasserspardüsen CASCADE SLC AC Eco. Strahlregler für die Wasserhähne in drei Durchflussraten (5,6,7Liter /min). Exklusiv beschriftet mit myclimate Logo mit M22 oder M24 Hülse.



Neoperl Durchflussmengenregler PCW-02 für die Duschen. Exklusiv gespritzt in olivgrün für myclimate.



Sparbrause Prosecco von Aquacllic, exklusiv für myclimate konfektioniert mit eingepresstem 7l/min Durchflussmengenregler.



Links: Prosecco myclimate (Mengenregler grau eingepresst)

Rechts Prosecco "Standard" (kein Mengenregler oder farbig eingesteckt)

Mehr Infos unter <http://aquacllic.info/product.php?productid=999110924&cat=692>

Sparbrause Grohe Grohe New Tempesta 100, 7.6 l/min Durchflussbegrenzung.



Mehr Infos unter http://www.grohe.ch/grohewebapp/de_ch/new-tempesta-handbrause-2-strahlarten-26047000.html?product=26047-G254&color=000&material=26047000

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen⁷, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben⁸ im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

Angabe in Monitoringbericht der 2. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Keine Finanzhilfen zugelassen	Keine Finanzhilfen erhalten	

3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

Angabe in Monitoringbericht der 2. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Der Programmpartner und die betroffenen Warmwasser-Verbraucher übergeben sämtliche Rechte für Emissionsreduktionen an myclimate. Der Programmpartner macht keine explizite Werbung mit der Aktion, darf das Vorhaben und die Zusammenarbeit mit myclimate jedoch erwähnen (der ökologische Mehrwert ist mit der Ausstellung der Bescheinigung abgegolten).	Gemäss Programmkriterien (links).	

⁷ von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

⁸ Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

3.3 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

Angabe in Monitoringbericht der 2. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Die Spardüsen werden nicht in einem Betrieb, welcher von der CO ₂ Abgabe auf Brennstoffen befreit ist installiert.	Gemäss Programmkriterien (links). Siehe auch FAR 4 und Anhang 2.	

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Die Nachweismethode entspricht vollumfänglich dem Beschrieb im Programmantrag.

Weitere Programmpartner (entspricht einem Vorhaben) haben sich im Verlaufe des Jahres 2017 mit einem Anmeldeformular beim Programm angemeldet und dabei die Programmkriterien (siehe Programmantrag S.6) akzeptiert.

Spardüsen werden durch myclimate oder durch einen von myclimate vertraglich verpflichteten Servicepartner (mare, ecolive, Sinum) an die Programmpartner gratis (Spardüsen) oder vergünstigt (Duschbrause) abgegeben und vom Programmpartner installiert.

Installierte Spardüsen werden anhand der vom Installateur (meist der Hauswart) ausgefüllten Installationsformulare in einer Programmdatenbank erfasst. Die Emissionsreduktionsberechnung erfolgt ‚pro rata temporis‘ ab Installation (bei Duschbrause ab Installation plus ein Monat) gemäss den Formeln unten.

Pro Verbrauchersegment (Dusche Haushalt, Dusche Hotel, Wasserhahn Haushalt, Wasserhahn Hotel) wurden Verbrauchstudien durchgeführt. Die durchschnittliche Einsparung pro Verbraucher wurde konservativ pro Verbrauchersegment hergeleitet. Falls nicht genügend Messresultate vorhanden sind, werden konservative Annahmen getroffen. Genauere Angaben zur Verbrauchstudie befinden sich in Kp. 4.4.2.

Für die Spardüsen in Haushalten wurde im Jahr 2016 und 2017 die Ausfallrate DR und die Komforteinbusse K pro Verbrauchersegment im zweijährigen Stichproben-Monitoring mittels einer Umfrage erhoben und in die Emissionsreduktionsberechnung einbezogen.

Für Hotels und Heime wurde 2016 eine Online-Umfrage durchgeführt.

Für Duschbrausen in Haushalten wurde Ende 2017 erstmals eine Telefonumfrage durchgeführt (zwei Jahre nach Teil-Projektstart Duschbrausen 2015). Genauere Angaben dazu befinden sich in Kp. 4.4.1.

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

Emissionsverminderungen Programm:

Die jährlichen Emissionsreduktionen des Programmes ($ER_{\text{Programm},y}$) werden durch das Summieren der ER_x aller Vorhaben x (Teilprojekte mit teils unterschiedlicher Verbrauchergruppe: Haushalte, Hotel, Heime...) berechnet.

$$ER_{Programm,y} = \sum_{x=1}^{\infty} (ER_{x,y})$$

Emissionsverminderungen pro Vorhaben:

Die $ER_{x,y}$ pro Vorhaben werden jährlich wie folgt berechnet:

Die Anzahl der installierten Spardüsen (N) werden mit den Energieeinsparungen pro Wasserspardüse (ES) und dem Emissionsfaktor (EF: Gas, Heizöl) multipliziert und durch einen Standard Effizienzfaktor (EFF) für die gesamte Warmwasserkette (Brenner, Boiler, Leitungen) dividiert.

$$ER_{x,y} = \sum_{z=1}^{\infty} N_{x,y,z} * ES_z * \frac{EF_{CO2,FF,x,y}}{EFF_{Default}}$$

$ER_{x,y}$:	Emissionsreduktionen des Vorhabens x im Jahr y [tCO ₂]
$N_{x,y,z}$:	Anzahl Spardüsen in Betrieb in Vorhaben x in Jahr y (pro rata temporis in Verbraucherguppe z
ES_z :	Energieeinsparungen der Verbraucherguppe z pro Jahr pro Spardüse [MWh], gemäss Verbrauchstudie
$EF_{CO2,FF}$:	Gewichteter Emissionsfaktor für Gas resp. Heizöl, resp. Elektroboiler im Sommer [tCO ₂ /MWh]
$EFF_{Default}$:	Standard Effizienzfaktor für die gesamte Warmwasserkette (Brenner, Speicher, Leitungen)

Berechnung der anrechenbaren Verbraucher:

Myclimate erhebt DR und K mittels Monitoring-Umfragen via Monitoringformular, Telefon oder online-Umfrage. myclimate überprüft die Daten auf Plausibilität, pflegt die Programmdatenbank und wertet die Resultate statistisch aus. Die Anzahl anrechenbarer Spardüsen pro Vorhaben rechnet sich wie folgt

$$N_{x,y,z} = N_{x,z,y inst.} * (1 - DR_{y,z}) * (1 - K_{z,y} / 2) * (1 - S_{x,y})$$

$N_{x,y,z}$:	Anzahl Spardüsen in Betrieb in Vorhaben x im Jahr y in Verbraucherguppe z
$N_{x,z,y inst.}$:	Anzahl installierter Spardüsen (mit Programmmarkierung) in Vorhaben x ‚pro rata temporis‘ in Verbraucherguppe z, im Jahr y
$DR_{y,z}$:	Ausfallrate (drop of rate) [%] im Jahr y in Verbraucherguppe z
$K_{z,y}$:	Anteil Benutzer mit Komforteinbusse [%] im Jahr y in Verbraucherguppe z
$S_{x,y}$:	Pauschalabzug Sanierungen [%] im Vorhaben x im Jahr y

Die Parameter DR und K werden im zweijährigen Stichproben Monitoring erfasst, siehe Kap. 4.4.1

Energieeinsparungen ES pro Verbraucherguppe

Die durchschnittlichen Energieeinsparungen pro Verbraucherguppe z werden wie folgt berechnet

$$ES_z = \Delta W_z * \Delta T * Cp$$

ΔW_z :	Warmwassereinsparung pro Dusche, Wasserhahn in Verbraucherguppe z [l]
ΔT :	Dusche: Konservativer Schweizer Standardwert der jährlichen Durchschnittstemperaturdifferenz zwischen Kalt- und Warmwasser [°C] = 27. Wasserhahn: Gemessene durchschnittliche maximale Heisswassertemperatur abzüglich 10°C für Kaltwasser.

Monitoringbericht

Cp: Spezifische Wärme von Wasser [MWh/(l*°C)] = 1.16 *10^-6

Da der Warmwasserverbrauch beim Wasserhahn nicht am Hahn sondern in der Warmwasser-Zuleitung gemessen wird muss zusätzlich die maximale Heisswassertemperatur gemessen werden

Die Warmwassereinsparung in Verbrauchergruppe z wird wie folgt bestimmt:

$$\Delta W_y = \frac{W_{BL,calculated} - W_{P,measured}}{Days_{monitoring}} * 365$$

$$W_{BL,calculated} = FR_{BL,measured} * \frac{W_{p,measured}}{FR_{P,measured}}$$

- Days_{monitoring}: Anzahl Messtage zur Bestimmung von W_{p, measured} [Tage]
- W_{p, z, measured}: Gemessener durchschnittlicher Warmwasserverbrauch, welcher im Projektfall während der Messzeit ‚Days_{monitoring}‘ durch die Spardüse der Verbrauchergruppe z fliesst [l].
Dusche: Menge Mischwasser [l] durch Brause bei 37°C
Wasserhahn: Menge Heisswasser Zuleitung [l] (Temperatur gemessen)
- W_{BL, z, calculated}: Berechneter durchschnittlicher Warmwasserverbrauch, welcher im Referenzfall (BL, Baseline) durch die Dusche, Wasserhahn in Verbrauchergruppe z während der Messzeit ‚Days_{monitoring}‘ fließen würde [l].
- FR_{p,z, measured}: Gemessene Durchflussrate (flow rate) der installierten Spardüse [l/min].
- FR_{BL,z, measured}: Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Referenzfall ohne Spardüse in Verbrauchergruppe z [l/min].

Berechnung des gewichteten Emissionsfaktors EF_{CO2}

Der gewichtete Emissionsfaktor EF_{CO2,FF,x} wird pro Jahr y pro Vorhaben x gemäss der Verteilung der fossilen Warmwasseraufbereitung zwischen Heizöl X_{Öl} und Erdgas X_{Gas} aus der Programmdatebank (Installationsformulare) wie folgt berechnet:

$$EF_{CO2,FF,x,y} = EF_{CO2, Gas} * X_{Gas,x,y} + EF_{CO2, HEL} * X_{Öl,x,y} + 0.59 * EF_{CO2, Gas} * X_{Gas-Elektro,x,y} + 0.59 * EF_{CO2, HEL} * X_{Öl-Elektro,x,y}$$

- EF_{CO2, Gas} 0.203 [tCO2/MWh], gemäss BAFU Leitfaden
- EF_{CO2, HEL} 0.265352 [tCO2/MWh], gemäss BAFU Leitfaden
- X_{Gas,x,y} Anteil Gas aus der Programmdatebank [%]
- X_{Öl,x,y} Anteil Öl aus der Programmdatebank [%]
- X_{Gas-Elektro,x,y} Anteil Gas-Elektro aus der Programmdatebank [%]
- X_{Öl-Elektro,x,y} Anteil Öl-Elektro aus der Programmdatebank [%]

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	S _{x,y}
Beschreibung des Parameters	Jährlicher Pauschalabzug für Sanierungen pro Vorhaben x
Wert	1% Abzug pro Jahr pro Vorhaben.

Einheit	%
Datenquelle	Programmantrag

Fixer Parameter	c_p
Beschreibung des Parameters	Spezifische Wärme von Wasser
Wert	$1.16 \cdot 10^{-6}$
Einheit	MWh/(l*°C)
Datenquelle	Programmantrag

Fixer Parameter	ΔT_{Dusche}
Beschreibung des Parameters	Temperaturdifferenz Duschwasser - Kaltwasser
Wert	27
Einheit	°C
Datenquelle	Programmantrag

4.3.2 Dynamische⁹ Parameter und Messwerte

Falls die Streuung der Messwerte zu gross ist (Präzision > 10%), gilt der Wert der Grenze des 90% Konfidenzintervalls als konservative Annahme (siehe unten).

Messwert/ dynamischer Parameter	$N_{x,y,z \text{ inst.}}$
Beschreibung des Parameters	Anzahl installierte Spardüsen (mit Programmmarkierung) ‚pro rata temporis‘ in Vorhaben x, im Jahr y, in Verbrauchgruppe z
Wert	Siehe Programmdatebank Excel
Einheit	NA
Datenquelle	Datenerhebung während Installation
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Installationsformular
Beschreibung Messablauf	Der Installateur der Spardüsen füllt pro Gebäude ein Installationsformular aus.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Einmalig während Installation
Verantwortliche Person	Installateur (in der Regel der Hauswart)

Messwert/ dynamischer Parameter	$N_{x,y,z}$
--	-------------------------------

⁹ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Beschreibung des Parameters	Anzahl installierte und anrechenbare Spardüsen (mit Programmmarkierung) ‚pro rata temporis‘ in Vorhaben x, im Jahr y, in Verbrauchgruppe z (nach Einberechnung von dropoff rate DR und Komforteinbusse K).
Wert	Siehe Programmdatenbank Excel
Einheit	NA
Datenquelle	Berechnung aus N_{inst} (Installationsformular) und DR und K (aus Monitoring-Umfrage).
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Berechnung (basierend auf Installationsformular und Monitoring-Umfrage)
Beschreibung Messablauf	$N_{x,y,z} = N_{x,z,y inst.} * (1 - DR_{y,z}) * (1 - K_{z,y} / 2) * (1 - S_{x,y})$
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	NA

Messwert/ dynamischer Parameter	DR_{Dusche PCW02 HH}
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate PCW02 Spardüse in Duschen in Haushalten (installierte Spardüsen, welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2016.
Wert	31.9
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 373 zufällig ausgewählten Haushalten wurde erfragt, ob die für das Programm markierte PCW-Spardüse korrekt in Betrieb ist.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (373 Haushalte) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbraucherguppe Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR_{Wasserhahn HH}
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierte Spardüsen in Wasserhähnen in Haushalten (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2016.
Wert	1.48
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 607 zufällig ausgewählten Haushalten wurde erfragt, ob die für das Programm markierten Wasserhähne korrekt in Betrieb sind.

Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (607 Haushalte) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR Dusche Aquaclac HH
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierter Aquaclac-Sparbrausen in Haushalten (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2017.
Wert	9.27
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage 2017 per Telefon
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 151 zufällig ausgewählten Haushalten wurde erfragt, ob die Aquaclac-Duschbrause korrekt in Betrieb ist.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (151 Haushalte) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2017 Mittels Telefon-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage: myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR Dusche Grohe HH
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierter Grohe-Sparbrausen in Haushalten (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2017.
Wert	9.27
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage 2017 per Telefon
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	Siehe DR Dusche Aquaclac HH
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Siehe DR Dusche Aquaclac HH
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2017 Mittels Telefon-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR PCW02 Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierte PCW-Spardüsen in Duschen in Hotel und Heimen (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2016.

Wert	7.14
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 7 von 12 Hotels wurde erfragt, ob die für das Programm markierte PCW-Spardüse korrekt in Betrieb ist.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Das obere Konfidenzintervall des Mittelwerts aus der Stichprobe (7 Hotels) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR Wasserhahn Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierter Spardüsen in Wasserhähnen in Hotel und Heimen (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2016.
Wert	0
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 23 von 50 Hotels wurde erfragt, ob die für das Programm markierten Wasserhähne korrekt in Betrieb sind.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (23 Hotels) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	DR Dusche Aquaclic Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Ausfallrate installierter Aquaclic-Sparbrausen in Duschen in Hotel und Heimen (welche nicht mehr in Gebrauch sind, defekt sind, abmontiert wurden..) im Jahr 2016.
Wert	6.25
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 8 von 11 Hotels wurde erfragt, ob die für das Programm markierte Aquaclic-Sparbrause korrekt in Betrieb ist.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Das obere Konfidenzintervall des Mittelwerts aus der Stichprobe (8 Hotels) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.

Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Leiter Monitoring-Umfrage. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{PCW02 Haushalt}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter PCW02 Spardüsen in Duschen in Haushalten im Jahr 2016.
Wert	24
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In der gleichen Stichprobe wie für DR wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (Gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Wasserhähne HH}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter Spardüsen in Wasserhähnen in Haushalten, im Jahr 2016.
Wert	7.64
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In 607 zufällig ausgewählten Haushalten wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Dusche Aquaclac HH}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter Aquaclac-Sparbrausen, in Haushalten im Jahr 2016 und 2017.
Wert	7.69
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Telefonumfrage
Beschreibung Messablauf	In 151 zufällig ausgewählten Haushalten wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2017 in Telefon-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Dusche Grohe HH}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter Grohe-Sparbrausen in Haushalten im Jahr 2016.
Wert	7.69
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Telefon-Umfrage
Beschreibung Messablauf	Siehe K _{Dusche Aquaclac HH}
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Siehe K _{Dusche Aquaclac HH}
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2017 in Telefon-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Dusche PCW02 Hotel/heime}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter PCW-Spardüsen in Duschen in Hotel und Heimen im Jahr 2016.
Wert	0
Einheit	%

Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In der gleichen Stichprobe wie bei DR wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Wasserhähne Hotel/Heime}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter Spardüsen in Wasserhähnen in Hotel und Heimen im Jahr 2016.
Wert	4.55
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage
Beschreibung Messablauf	In der gleichen Stichprobe wie für DR wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	K_{Dusche Aquaclac Hotel/heime}
Beschreibung des Parameters	Komforteinbusse installierter Aquaclac-Sparbrausen in Hotel und Heimen im Jahr 2016.
Wert	0
Einheit	%
Datenquelle	Zweijährige Monitoring-Umfrage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stichproben-Umfrage

Beschreibung Messablauf	In der gleichen Stichprobe wie für DR wurde erfragt, ob sich eine Veränderung im Komfort ergeben hat.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der geschätzte Mittelwert aus der Stichprobe (gleiche Stichprobe wie für DR) wurde gebildet. Siehe Kapitel 4.4.
Messintervall	Alle zwei Jahre (Jahr 3,5,7) für jede Verbrauchergruppe. Erstmals erhoben Ende 2016 in Monitoring-Umfrage.
Verantwortliche Person	Programmleiter myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$\Delta T_{\text{Wasserhahn Haushalt}}$
Beschreibung des Parameters	Temperaturdifferenz Heisswasser Wasserhahn – Kaltwasser in Haushalten.
Wert	46.31 (56.31 – 10)
Einheit	°C
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 59 Haushalten wurde die maximale Heisswassertemperatur gemessen.
Beschreibung Messablauf	Die Heisswassertemperatur wurde vom Sanitär Installateur mit einem professionellen Thermometer Typ Testo 108, direkt am Wasserhahn gemessen.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Genauigkeit Messgerät +- 0.5°C. Der Mittelwert der 59 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 4.11, hohe Präzision von 1.7%.
Messintervall	Einmalig innerhalb Verbrauchstudie
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$\Delta T_{\text{Wasserhahn Hotel/Heime}}$
Beschreibung des Parameters	Temperaturdifferenz Heisswasser Wasserhahn – Kaltwasser in Hotel/Heime.
Wert	44.29 (54.29 – 10)
Einheit	°C
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 99 Hotelzimmern wurde die maximale Heisswassertemperatur gemessen.
Beschreibung Messablauf	Die Heisswassertemperatur wurde vom Sanitär Installateur mit einem professionellen Thermometer Typ Testo 108, direkt am Wasserhahn gemessen. Im Jahr 2016 wurden weitere Messungen durchgeführt und die Anzahl auf 99 Zimmer erhöht.

Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Genauigkeit Messgerät gemäss Hersteller $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Der Mittelwert der 99 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 2.77, hohe Präzision von 0.9%.
Messintervall	Einmalig innerhalb Verbrauchstudie
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{BL, Dusche Haushalt}
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Referenzfall ohne Spardüse in der Dusche in Haushalten. Dieser Wert gilt als Referenz für sämtliche Duschen in Haushalten.
Wert	12.72
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 130 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der maximale Durchfluss der Dusche vor der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programm beschrieben gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 130 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 3.69, Präzision gut (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 61 Messungen erfolgten im 2016 und haben die Anzahl auf 130 erhöht. Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.45 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5).
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{BL, Dusche Hotel/Heime}
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Referenzfall ohne Spardüse in der Dusche in Hotel und Heimen.
Wert	13.46
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 100 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss der Dusche vor der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programm beschrieben gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA

Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 100 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 3.59, Präzision hoch (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 49 Messungen in Heimen und Hotel erfolgten in 2016 und haben Anzahl auf 100 Messungen erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{BL}, Wasserhahn Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Referenzfall ohne Spardüse in Wasserhähnen in Haushalten.
Wert	9.81
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 52 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der maximale Durchfluss am Wasserhahn vor der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeispiel gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 52 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 1.73, Präzision gut (< 10%). Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.42 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5). Die Messungen wurden gemäss der effektiven Verteilung installierter Spardüsen in Bad / Küche / WC aufgeteilt.
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{BL}, Wasserhahn Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Referenzfall ohne Spardüse in Wasserhähnen in Hotel und Heimen.
Wert	9.96
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 85 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss am Wasserhahn vor der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeispiel gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA

Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 85 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 2.98, Präzision gut (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 49 Messungen in Heimen und Hotel erfolgten in 2016 und haben Anzahl auf 85 erhöht. Vorgabe > 50 Messungen erfüllt.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p PCW02, Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse PCW02 von Neoperl in der Dusche in Haushalten.
Wert	8.23
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 72 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der maximale Durchfluss der Dusche nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programm beschrieben gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 72 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 1.35, Präzision gut (< 10%). Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.49 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. 3 zusätzliche Messungen im 2016 haben Anzahl auf 72 erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p Aquaclic, Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Duschbrause Prosecco von Aquaclic in der Dusche in Haushalten.
Wert	6.82
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 71 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der maximale Durchfluss der Dusche nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programm beschrieben gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA

Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 71 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 0.97, Präzision gut (< 10%). Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.36 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 59 Messungen erfolgten in 2016 und haben Anzahl auf 71 Messungen erhöht. Vorgabe > 50 Messungen erreicht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p PCW02, Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse PCW02 von Neoperl in der Dusche in Hotel und Heimen.
Wert	8.62
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 57 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss der Dusche nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 57 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 1.28, Präzision hoch (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 25 Messungen erfolgten in 2016 und haben Anzahl auf 57 erhöht. Vorgabe > 50 Messungen erreicht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p Aquaclac, Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Sparbrause Prosecco von Aquaclac in der Dusche in Hotel und Heimen.
Wert	6.14
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 68 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss der Dusche nach der Installation der Sparbrause gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA

Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 68 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 1.02, Präzision hoch (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere 49 Messungen erfolgten in 2016 und haben Anzahl Messungen auf 68 erhöht. Ziel > 50 Messungen erreicht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate


Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p, Wasserhahn Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl im Wasserhahn in Haushalten.
Wert	7.13
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 52 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der maximale Durchfluss der Wasserhähne nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb gemessen. Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.42 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5). Die Messungen wurden gemäss der effektiven Verteilung installierter Spardüsen in Bad / Küche / WC aufgeteilt.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 52 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 0.88, Präzision hoch (< 10%).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_p, Wasserhahn Hotel/Heime 7.0L
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl im Wasserhahn in Hotel und Heimen. Im 2016 wurden die beiden Durchflussmengen 6L/min und 7L/min unterschieden und separat ausgewertet.
Wert	8.71
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 52 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss der Wasserhähne nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA

Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 52 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 1.14, Präzision (< 10%) hoch.
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere Messungen folgen. Ziel > 50 Messungen erreicht. Zusätzliche 16 Messungen haben Anzahl von 36 auf 52 erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{p, Wasserhahn Hotel/Heime 6.0L}
Beschreibung des Parameters	Gemessene durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl im Wasserhahn in Hotel und Heimen.
Wert	6.37
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ In 51 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der maximale Durchfluss der Wasserhähne nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programm beschrieben gemessen.
Beschreibung Messablauf	Mittelwert aus drei Messungen mit Messeimer und Stoppuhr.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 51 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung 0.46, Präzision (< 10%) hoch.
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Weitere Messungen folgen. Ziel > 50 Messungen erreicht. Zusätzliche 15 Messungen haben Anzahl von 36 auf 51 erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	FR_{p, Wasserhahn Hotel/Heime 5.0L}
Beschreibung des Parameters	Berechnete durchschnittliche Durchflussrate (flow rate) im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl im Wasserhahn in Hotel und Heimen.
Wert	5.3
Einheit	Liter/min
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Proportional zu 6l Spardüse berechnet gemäss Formel $=FR_{p6l}/6l*5l$
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Konservative Annahme.
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	W_p PCW02, Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessener durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse PCW02 von Neoperl in der Dusche in Haushalten.
Wert	17996
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	In 172 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der Wasserverbrauch der Dusche nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb über ein halbes Jahr gemessen.
Beschreibung Messablauf	Montage und Messung mittels codiertem Amphiro Messgerät Typ a1 in Duschschauch über ein halbes Jahr. Anschliessend Demontage und Datenauswertung. 
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert der 175 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 14099, Präzision genügend (< 10%). Gemäss Hersteller maximal +-12% Messfehler im Gerät. Ein allfälliger Messfehler mittelt sich über die Gesamtzahl der 172 Messungen aus. Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.41 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5).
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. Im 2017 auf 172 Messungen erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate
Messwert/ dynamischer Parameter	W_p Aquaclac, Haushalt
Beschreibung des Parameters	Berechneter durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Sparbrause Prosecco von Aquaclac in der Dusche in Haushalten.


Wert	14916
Einheit	Liter /Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Proportional angepasst über die Durchflussraten der jeweiligen Spardüsen. Gemäss Programmantrag S.15. $W_p \text{ Aquaclac, Haushalt} =$ $W_p \text{ PCW02, Haushalt} * FR_p \text{ Aquaclac, Haushalt} / FR_p \text{ PCW02, Haushalt}$
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$W_p, \text{PCW02 Hotel/Heime}$
Beschreibung des Parameters	Berechneter durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse PCW02 von Neoperl in der Dusche in Hotel und Heimen.
Wert	14933
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Proportional angepasst über die Durchflussraten der jeweiligen Spardüsen. Gemäss Programmantrag S.15. $W_p \text{ PCW, Hotel/Heime} =$ $W_p \text{ Aquaclac, Hotel/Heime} * FR_p \text{ PCW, Hotel/Heime} / FR_p \text{ Aquaclac, Hotel/Heime}$
Beschreibung Messablauf	11 gültige Messungen mit PCW02 Düsen wurden im Hotel Wilson durchgeführt. Diese Messresultate wurden proportional (gemäss oben – Auswertungsinstrument) in ‚Aquaclac - Äquivalente‘ umgerechnet. Montage und Messung mittels codiertem Amphiro Messgerät Typ a1 in Duschschauch über ein halbes Jahr. Anschliessend Demontage und Datenauswertung
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert 10636 der 57 Messwerte (inkl. Aquaclac Messungen) wurde gebildet. Standardabweichung, 3164, Präzision gut (< 10%). Gemäss Hersteller maximal +-12% Messfehler im Gerät. Ein allfälliger Messfehler mittelt sich über die Gesamtzahl der Messungen aus.
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$W_p, \text{Aquaclac Hotel/Heime}$
--	--

Beschreibung des Parameters	Gemessener durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse Prosecco von Aquaclic in der Dusche in Hotel und Heimen.
Wert	10636
Einheit	Liter /Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	In 57 zufällig ausgewählten Hotelzimmern wurde der Wasserverbrauch der Dusche nach der Installation der Spardüse (davon 11 PCW02-Messungen, welche via Durchfluss in Aquaclic-äquivalente umgerechnet wurden) gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb über ein halbes Jahr gemessen.
Beschreibung Messablauf	Montage und Messung mittels codiertem Amphiro Messgerät Typ a1 in Duschschauch über ein halbes Jahr. Anschliessend Demontage und Datenauswertung.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	Der Mittelwert 10636 der 57 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 3164, Präzision gut (< 10%). Gemäss Hersteller maximal +-12% Messfehler im Gerät. Ein allfälliger Messfehler mittelt sich über die Gesamtzahl der Messungen aus.
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie. 39 gültige zusätzliche Messungen im Hotel Crissier haben die Anzahl auf 57 Messungen erhöht.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	W_p, Wasserhahn Haushalt
Beschreibung des Parameters	Gemessener durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl im Wasserhahn in Haushalten. Es wurden keine weiteren Messungen im 2016 vorgenommen.
Wert	6033
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	In 50 zufällig ausgewählten Haushalten wurde der Wasserverbrauch der Wasserhähne nach der Installation der Spardüse gemäss Vorgaben im Programmbeschrieb über ein halbes Jahr gemessen.

Beschreibung Messablauf	<p>Montage und Messung mittels codiertem Amphiro Messgerät Typ a1 in Warmwasserzuleitung des Lavabos über ein halbes Jahr. Anschliessend Demontage und Datenauswertung.</p> 
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	<p>Der Mittelwert 8950 der 50 Messwerte wurde gebildet. Standardabweichung, 12308, Präzision ungenügend (> 10%). Die untere Grenze des 90% Konfidenzintervalls wird als konservativer Wert für die Berechnung verwendet.</p> <p>Gemäss Hersteller maximal +-12% Messfehler im Gerät. Ein allfälliger Messfehler mittelt sich über die Gesamtzahl der Messungen aus.</p> <p>Die Durchschnittliche Haushaltgrösse liegt bei 2.38 Personen (Vorgabe Programmantrag zwischen 2 und 2.5).</p> <p>Die Messungen wurden gemäss der effektiven Verteilung installierter Spardüsen in Bad / Küche / WC aufgeteilt.</p>
Messintervall	Einmalig während Verbrauchstudie.
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	W_p, Wasserhahn Hotel/Heime
Beschreibung des Parameters	Berechneter durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl 7l/min im Wasserhahn in Hotel und Heimen.
Wert	5006
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	<p>Vorläufig konnten aus technischen und administrativen Gründen noch keine Messungen in Wasserhähnen in Hotels oder Heimen durchgeführt werden. Als konservative Annahme wird der Verbrauchswert der Haushalte (untere Grenze Konfidenzintervall) mit einem Umrechnungsfaktor 0.83 ($W_{p, PCW02_Hotel/Heime\ 7l} / W_{p, PCW02_Haushalte}$) multipliziert. Dies entspricht dem Verhältnis der durchschnittlichen Verbräuche der Duschen in Haushalten zu Hotels/Heimen.</p> $W_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime\ 7l} = W_{p, Wasserhahn_Haushalt} * W_{p, PCW02_Hotel/Heime\ 7l} / W_{p, PCW02_Haushalte}$
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$W_{p, Wasserhahn\ Hotel/Heime\ 6l}$
Beschreibung des Parameters	Berechneter durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl 6l/min im Wasserhahn in Hotel und Heimen.
Wert	3660
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	<p>Vorläufig konnten aus technischen und administrativen Gründen noch keine Messungen in Wasserhähnen in Hotels oder Heimen durchgeführt werden.</p> <p>Basierend auf dem berechneten $W_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l}$ wurde Wasserverbrauch für 6l/min berechnet gemäss Formel:</p> $W_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime, 6l} = W_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l} / FR_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l} * FR_{p, Wasserhahn_Hotel/Heime, 6l}$
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$W_{p, Wasserhahn\ Hotel/Heime\ 5l}$
--	--

Beschreibung des Parameters	Berechneter durchschnittlicher jährlicher Wasserverbrauch im Projektfall mit Spardüse Cascade von Neoperl 5l/min im Wasserhahn in Hotel und Heimen.
Wert	3050
Einheit	Liter pro Jahr
Datenquelle	Verbrauchstudie
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Vorläufig konnten aus technischen und administrativen Gründen noch keine Messungen in Wasserhähnen in Hotels oder Heimen durchgeführt werden. Basierend auf dem berechneten $W_{p, \text{Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l}}$ wurde Wasserverbrauch für 5l/min berechnet gemäss Formel: $W_{p, \text{Wasserhahn_Hotel/Heime, 5l}} = W_{p, \text{Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l}} \cdot \frac{FR_{p, \text{Wasserhahn_Hotel/Heime, 5l}}}{FR_{p, \text{Wasserhahn_Hotel/Heime, 7l}}}$
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	NA
Verantwortliche Person	Leiter Verbrauchstudie. myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	EF_{CO2, HEL}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Heizöl extra leicht
Wert	0.265
Einheit	tCO2/MWh
Datenquelle	BAFU
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	NA
Beschreibung Messablauf	Wert im 2018 überprüft, Wert ist gleichgeblieben. Quelle BAFU.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Zwei jähriges Monitoring
Verantwortliche Person	myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	EF_{CO2, Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Erdgas gasförmig
Wert	0.203
Einheit	tCO2/MWh
Datenquelle	BAFU

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	NA
Beschreibung Messablauf	Wert im 2018 überprüft, Wert ist gleichgeblieben. Quelle BAFU
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Zwei jähriges Monitoring
Verantwortliche Person	myclimate

Messwert/ dynamischer Parameter	$X_{\text{Öl } y,z}$
Beschreibung des Parameters	Prozentualer Anteil Warmwasseraufbereitung mit Heizöl im Jahr y in Vorhaben z
Wert	Siehe Wert pro Vorhaben in Programmdatenbank Excel
Einheit	%
Datenquelle	Installationsformular
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Installationsformular
Beschreibung Messablauf	Der Installateur der Spardüsen gibt auf dem Installationsformular die Art der Warmwasseraufbereitung des jeweiligen Gebäudes an.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Einmalig während Installation
Verantwortliche Person	Installateur (in der Regel der Hauswart)

Messwert/ dynamischer Parameter	$X_{\text{Gas } y,z}$
Beschreibung des Parameters	Prozentualer Anteil Warmwasseraufbereitung mit Erdgas im Jahr y in Vorhaben z
Wert	Siehe Wert pro Vorhaben in Programmdatenbank Excel
Einheit	%
Datenquelle	Installationsformular
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Installationsformular
Beschreibung Messablauf	Der Installateur der Spardüsen gibt auf dem Installationsformular die Art der Warmwasseraufbereitung des jeweiligen Gebäudes an.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Einmalig während Installation

Verantwortliche Person	Installateur (in der Regel der Hauswart)
------------------------	--

Messwert/ dynamischer Parameter	$X_{\text{Öl-Elektro } y,z}$
Beschreibung des Parameters	Prozentualer Anteil Warmwasseraufbereitung mit Heizöl im Winter und Elektroboiler im Sommer im Jahr y in Vorhaben z
Wert	Siehe Wert pro Vorhaben in Programmdatenbank Excel
Einheit	%
Datenquelle	Installationsformular
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Installationsformular
Beschreibung Messablauf	Der Installateur der Spardüsen gibt auf dem Installationsformular die Art der Warmwasseraufbereitung des jeweiligen Gebäudes an.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Einmalig während Installation
Verantwortliche Person	Installateur (in der Regel der Hauswart)

Messwert/ dynamischer Parameter	$X_{\text{Gas-Elektro } y,z}$
Beschreibung des Parameters	Prozentualer Anteil Warmwasseraufbereitung mit Ergas im Winter und Elektroboiler im Sommer im Jahr y in Vorhaben z
Wert	Siehe Wert pro Vorhaben in Programmdatenbank Excel
Einheit	%
Datenquelle	Installationsformular
Erhebungsinstrument Auswertungsinstrument	/ Installationsformular
Beschreibung Messablauf	Der Installateur der Spardüsen gibt auf dem Installationsformular die Art der Warmwasseraufbereitung des jeweiligen Gebäudes an.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Einmalig während Installation
Verantwortliche Person	Installateur (in der Regel der Hauswart)

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Der Programmantrag sieht keine Plausibilisierung von Parametern vor, jedoch müssen die Parameter EFF und FR_{BL} im Rahmen einer verhältnismässigen zweijährigen Internetrecherche überprüft werden. Dies wurde erstmals im letzten Monitoringbericht per Ende 2016 durchgeführt und ist das nächste Mal per Ende 2018 fällig.

Monitoringbericht

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Plausibilisierung FR_{BL}

Gemäss unseren Verbrauchstudien betragen die Werte für die Referenz-Durchflüsse:

- FR_{BL} Dusche Haushalte = 12.72 l/Min
- FR_{BL} Dusche Hotel = 13.46 l/Min
- FR_{BL} Wasserhahn Haushalte = 9.81 l/Min
- FR_{BL} Wasserhahn Hotel = 9.96 l/Min

Unsere gemessenen Werte sind konservativ, sie liegen deutlich unter den im Internet recherchierten Angaben:

- Durchfluss für die Dusche ohne Begrenzer bei 15-25l/min
- Durchfluss für Wasserhahn ohne Begrenzer bei 10-15l/min

siehe Anhang A4 ,170412_Plausibilisierung_Referenz_Durchfluss_2016_WW_Monitoring'.

Plausibilisierung EFF

Gemäss Internetrecherche und Aktualisierung des Tools ,170314 Wärmeverlust_EFF.xlsx' haben sich die Wirkungsgrade der Warmwasser-Kette (Brenner 100%, Speicher 93%, Leitung 80%) seit der letzten Untersuchung nicht relevant geändert. Hauptfokus des Programmes sind bestehende Gebäude (ohne Neubau). Dies würde zudem in der Sanierungsrate $S_{x,y}$ abgedeckt werden. Der Wert von 0.75 für EFF ist nach wie vor gültig.

Siehe Anhang A4 ,170314 Wärmeverlust_EFF.xlsx'.

Plausibilisierung W_{BL} Dusche Haushalt

Laut unserer Verbrauchstudie verbraucht ein durchschnittlicher Haushalt ohne Spardüse 27'817 Liter Warmwasser in der Dusche (W_{BL} Dusche Haushalt).

Rechnet man gemäss Verbrauchstudie mit 2.41 Personen pro Haushalt, welche 5 mal pro Woche 5 Minuten während 48 Wochen pro Jahr mit einem durchschnittlichen Durchfluss von 12.72 Liter/min (FR_{BL} Dusche_Haushalt) duschen, kommt man auf einen Wert von 36'786 Liter.

Fazit: 27'817 Liter Verbrauch im Referenzfall ist ein sehr konservativer Wert.

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Programms denjenigen in der Programmbeschreibung.

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

4.4.1 Monitoring-Umfrage (Ausfallrate DR, Komfort K)

Im Jahr 2016 wurde erstmals eine Monitoring-Umfrage zur Bestimmung der Ausfallrate DR und der Komforteinbusse K für die Spardüsen durchgeführt (Start Teilprojekt Spardüsen 2014). Gemäss Programmantrag wurde pro Verbrauchergruppe eine Umfrage bei einer zufälligen Stichprobe von Installationen durchgeführt.

Ende 2017 erfolgte eine erste Umfrage für die Duschbrausen in Haushalten (zwei Jahre nach Teil-Projektstart Duschbrausen 2015). Eine Auflistung aller Monitoring Umfragen liegt in Anhang A3.

Umfragen 2016 Spardüsen:

Verbrauchergruppen mit Stichprobengrösse n (Anzahl Haushalte und Hotel/Heime):

- Dusche PCW02 Haushalt: 373
- Dusche PCW02 Hotel/Heim: 7
- Dusche Aquaclac Hotel/Heim: 8
- Wasserhahn Haushalt: 607
- Wasserhahn Hotel/Heim: 23

Die Umfrage 2016 wurde mit einem Monitoringformular (bei den Hauswarten der Haushalte) oder als Online-Umfrage mit survey monkey durchgeführt und umfasste für jede Verbrauchergruppe und für jeden Typ Düse zwei einfache Fragen:

1. Ist Düse noch installiert?
Antwortoptionen: *Ja/Nein/Wurde nie installiert*
-> Der Nein-Anteil liefert den Wert DR
2. Wie hat sich der Komfort mit Düse verändert?
Antwortoptionen *Besser/vergleichbar/verschlechtert*
-> Der Anteil „verschlechtert“ liefert den Wert K

Angaben zur Stichproben-Auswahl und zur Methodik der Umfrage im 2016 sind im Anhang A3 , 170426 Methodik Monitoring Umfrage 2016 v2.pdf ' aufgeführt.

Datenanalyse:

Gemäss Programmantrag wurde die Stichprobengrösse so gewählt, dass der ermittelte Wert DR ein 95% Konfidenzintervall mit 5% Fehlerrate erreicht (siehe Excel Monitoring-Umfrage).

Wenn das berechnete 95%-Konfidenzintervall kleiner ist als $DR \pm 5\%$, wird der erhobene Stichproben-Mittelwert genommen. Falls das Konfidenzintervall grösser ist als $DR \pm 5\%$, wird als konservative Annahme die obere Grenze des Konfidenzintervalls genommen. Dies ist bei den Hotels der Fall, weil dort zu wenig Antworten vorliegen. Weitere Befragungen zu DR und K sind im 2018 fällig.

Gemäss Projektantrag muss für die Komforteinbusse K keine statistische Analyse des Konfidenzintervalls durchgeführt werden. Als Wert für die Komforteinbusse wird jeweils der Stichproben-Mittelwert gewählt. Für K wurde die gleiche Stichprobengrösse gewählt wie für DR.

Umfrage 2017 Duschbrausen:

Verbrauchergruppe mit Stichprobengrösse n (Anzahl Haushalte):

- Dusche Aquaclac Haushalt: 151

Die Umfrage im 2017 wurde telefonisch durchgeführt (75 durch myclimate, 76 durch Sinum):

Telefon-Umfrage:

Frage 1): Ist die Sparbrause (Aquaclac Prosecco) in der Dusche in Betrieb?

- a) ja (gehe zu Frage 2)
- b) nein (Umfrage beendet, keine Frage zu Komfort stellen)
- c) wurde nie installiert (Umfrage beendet, keine Frage zu Komfort stellen)

Frage 2): Wie ist der Komfort der Sparbrause im Vergleich zur vorherigen Duschbrause?

Monitoringbericht

- a) besser
- b) vergleichbar
- c) deutlich verschlechtert

Freiwillig: spontane Bemerkungen (z.B. Begründung für Abbau, oder besondere Zufriedenheit)

Beschreibung zur Stichprobenauswahl ist im Dokument „171030 Sampling-Methode Telefonumfrage“ zu finden (siehe Anhang A3).

Resultate:

Die Auswertung der Monitoring-Umfrage befindet sich in einer separaten Excel Datei (siehe A3 171219_WW Monitoringumfrage 2017_v1_final).

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenstellung der erhobenen Ausfallraten DR und Komforteinbussen K pro Verbrauchergruppe:

Verbrauchergruppe		Haushalte			Hotel Heime			
		Dusche			Wasserhahn	Dusche		Wasserhahn
Typ		Neoperl	Sparbrause	Sparbrause	Neoperl	Neoperl	Sparbraus	Neoperl
		PCW02	Aquaclac	Grohe od. Aquaclac		Cascade SLC	PCW02	e Aquaclac
DR	%	31.90%	9.27%	9.27%	1.48%	7.14%	6.25%	0.00%
K	%	24.00%	7.69%	7.69%	7.64%	0.00%	0.00%	4.55%

Die grau hinterlegten Werte wurden neu im 2017 per Telefon-Umfrage erhoben.

Für die Berechnung der ER werden jeweils die erhobenen Stichproben-Mittelwerte genommen. Sämtliche Resultate und Herleitungen befinden sich in Anhang A3.

Plausibilisierung/ Diskussion Monitoring Umfrage:

Bei den gratis PCW02-Duschköpfen, wo sich der Teilnehmer nicht bewusst für die Technologie entscheidet, muss mit hohen Ausbauraten gerechnet werden. Der ermittelte Wert liegt jedoch deutlich über den Erwartungen und den Erfahrungen aus anderen vergleichbaren Programmen (Klimarappenprojekt 7%, VER Projekt myclimate). Die Antworten streuen relativ stark zwischen den unterschiedlichen Vorhaben. Spätestens im Jahr 2018 wird eine neue Umfrage durchgeführt und die Art der Befragung überprüft. Wir gehen davon aus, dass die Ausfallrate von 31.9% deutlich zu hoch liegt.

Duschbrausen werden von den Haushalten gewollt für 10.- erworben. Hier ist die Ausfallrate deutlich tiefer als bei gratis durch den Hauswart installierten Spardüsen.

Erfreulich gute Ergebnisse wurden bei den Wasserhähnen erreicht. Diese scheinen sehr gut akzeptiert zu werden.

Bei den Hotels liegt das Interesse der Einsparung beim Hotellier und nicht beim Gast. Bisher wurden keine Spardüsen ausgebaut.

Unsere ermittelten Werte sind sehr konservativ einzustufen.

4.4.2 Verbrauchstudie, Messdaten:

Haushalte:

Im 2015 wurden in 63 Haushalten des Programmpartners Pensimo und in 12 privaten Haushalten gültige Verbrauchs- und Durchflussmessungen vorgenommen. Die Vorhaben Pensimo I, II und III repräsentieren einen grossen Anteil der Emissionsreduktionen. Die jeweiligen Haushalte und Liegenschaften wurden von Pensimo zufällig ausgewählt ohne Einfluss von myclimate. Pensimo Liegenschaften bestehen meist aus vergleichbaren grösseren Mehrfamilien Wohnhäusern, welche tendenziell weniger Wasserverbrauch aufweisen als teurere Liegenschaften. Messresultate aus dieser Gruppe führen also zu keiner Überschätzung der Emissionsverminderung und sind repräsentativ für das gesamte Programm.

Um genauere Messwerte zu erhalten wurden im 2016 zusätzliche Durchflussmessungen in Haushalten durchgeführt ($FR_{BL, Dusche, HH}$, $FR_{p, Aquaclic, HH}$, $FR_{p, PCW, HH}$).

Im 2017 wurden weitere Verbrauchsmessungen in 150 Haushalten (davon 130 gültige Messungen) mit PCW-Spardüsen durchgeführt (bei der Pensionskasse Wallis mit ecolive). Ziel war die Genauigkeit des erhobenen Stichproben-Mittelwertes $W_{p, PCW02, Haushalt}$ zu erhöhen. Dieses Ziel wurde erreicht, die Präzision ist nun genügend (< 10%). Die drei obersten und die drei untersten Messwerte sämtlicher Messungen wurden als Ausreisser nicht in die Berechnung des Mittelwerts einbezogen.

Hotel:

Im Jahr 2015 wurden im Hotel Wilson in Genf gültige Verbrauchs- und Durchflussmessungen in 51 Hotelzimmern vorgenommen. Das Vorhaben Hotel Wilson war im 2015 das grösste Hotel mit den meisten Installationen und der einzige Betrieb, in welchem auch Duschbrausen zum Einsatz kommen.

Folgende weitere Verbrauchstudien wurden im Jahr 2016 durchgeführt:

- Im Hotel Accor Ibis Crissier wurden gültige Verbrauchs- und Durchflussmessungen in 39 Hotelzimmern vorgenommen ($FR_{BL, Dusche, Hotel}$, $FR_{BL, Wasserhahn, Hotel}$, $FR_{p, Aquaclic, Hotel}$, $W_{p, Dusche, Aquaclic}$)
- Im Hotel Accor, Ibis Place Cornavin, Geneve wurden gültige Durchflussmessungen in PCW-Duschen in 25 Hotelzimmern vorgenommen ($FR_{p, PCW, Hotel}$).
- Im Hotel du Theatre Zürich wurden gültige Durchflussmessungen in Wasserhähnen in 18 Hotelzimmern vorgenommen ($FR_{p, Wasserhahn, Hotel}$).

Für Wasserhähne in Hotels wurden bis heute bereits Durchflussmessungen, jedoch noch keine Verbrauchsmessungen durchgeführt (siehe Berechnungsmethodik oben).

Heime:

Bisher wurden auf Grund einer kleinen Programmbeteiligung noch keine Messungen in Heimen durchgeführt. Hotels und Heime werden momentan als die gleiche Verbrauchergruppe betrachtet. Dies ist eine konservative Annahme, da Heime in der Regel eine höhere Belegungsrate aufweisen als Hotel.

Die Auswertung der Verbrauchstudie befindet sich in einer separaten Excel Datei (siehe A.4 180507_Verbrauchsstudie Warmwassersparprogramm_v 8.xlsx)

Resultate:

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenstellung der resultierenden Energieeinsparungen ES pro Verbrauchergruppe:

Verbrauchergruppe		Haushalte				Hotel Heime				
		Dusche			Wasserhahn	Dusche		Wasserhahn		
Typ		Neoperl PCW02 9.0L/min	Sparbrause Prosecco Aquaclic 7.0 L/min	Sparbrause Grohe 7.6 L/min	Neoperl Cascade SLC 7.0L/min	Neoperl PCW02 9.0L/min	Sparbrause Prosecco Aquaclic 7.0 L/min	Neoperl Cascade SLC 7.0L/min	Neoperl Cascade SLC 6.0L/min	Neoperl Cascade SLC 5.0L/min
$W_{p, measured}$	Liter	17996	14916	16615	6033	14933	10636	5006	3660	3050
$W_{BL, calculated}$	Liter	27817	27817	27817	8298	23337	23337	5727	5727	5727
$FR_{p, measured}$	Liter/min	8.23	6.82	7.60	7.13	8.62	6.14	8.71	6.37	5.30
$FR_{BL, measured}$	Liter/min	12.72	12.72	12.72	9.81	13.46	13.46	9.96	9.96	9.96
ΔW_y	Liter	9821	12901	11202	2265	8404	12701	721	2068	2678
ΔT	°C	27	27	27	46.31	27	27	44.3	44.3	44.3
Cp	MWh/l/°C	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116	0.00000116
ESz	MWh	0.308	0.404	0.351	0.122	0.263	0.398	0.037	0.106	0.138

Tabelle: Resultate Verbrauchstudie

Ausblick Verbrauchstudien:

Allfällig werden zukünftig weitere Messungen durchgeführt um die Messresultate zu optimieren. Eine Zusammenstellung aller Messungen liegt in Anhang A3.

4.4.3 Installationen:

Die Anzahl anrechenbare installierte Spardüsen pro Vorhaben und Verbrauchergruppe wird anhand der Installationsformulare erfasst und in der Programmdatenbank ‚pro rata temporis‘ berechnet (siehe A.4 , 180509 Programmdatenbank Warmwasserprog Schweiz_v 8 ‘), abzüglich DR, K, S.

Installationen in Schulen, Sportanlagen, Vereinen, Büros und Firmen werden nicht für die Emissionsreduktionsberechnung einbezogen, da keine Verbrauchszahlen zur Verfügung stehen.

Anzahl installierte Spar-Düsen pro Jahr		2014	2015	2016	2017
N inst	Dusche, HH	1196	3571	10649	1274
	Wasserhahn, HH	4079	9113	29092	4514
	Duschbrause, HH	0	118	5035	14530
	Dusche, Hotel_Heim	0	781	487	909
	Wasserhahn, Hotel_Heim	0	2088	5968	3056
	Duschbrause, Hotel_Heim	0	25	1100	1320
	TOTAL				
	Total Dusche	1196	4352	11136	2183
	Total Wasserhahn	4079	11201	35060	7570
	Total Duschbrause	0	143	6135	15850
Total Spardüsen installiert pro Jahr	5274	15696	52331	25603	
Total Spardüsen installiert (kumuliert)	5274	20970	73301	98904	
Total Spardüsen installiert abzüglich DR (kumuliert)	5274	20970	65874	88883	

Abbildung: Anzahl anrechenbare Installationen 2014 bis 2017

4.4.4 Aufgenommene Vorhaben:

Bis Ende 2017 wurden 104 Vorhaben in Haushalten und 121 Vorhaben in Hotel und Heimen, in das Programm aufgenommen.

Programmpartner sind Immobiliengesellschaften, Wohnbaugenossenschaften, Gemeinden oder Firmen, welche Kampagnen für Mitarbeiter oder Kunden anbieten.

Sämtliche Vorhaben sind in der Programmdatenbank aufgelistet und separat ausgewiesen (Installationen, Emissionsreduktionen). Siehe Anhang A4.

4.5 Prozess- und Managementstruktur

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

- Ja
 Nein

Die Prozesse für die Datenerhebung entsprechen dem Programmbeschrieb Kp. 6.3 S.32. Sowohl der Servicepartner (zuständig für Akquise: mare Luzern, ecolive Genf, Sinum St. Gallen) wie auch myclimate prüften die Installationsformulare.

Verantwortlichkeiten

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

- Ja
 Nein

Datenerhebung	myclimate
Kontakt	Martin Jenk, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich martin.jenk@myclimate.org

Verfasser Monitoringbericht	myclimate
Kontakt	Mélanie Siegrist, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich melanie.siegrist@myclimate.org

Qualitätssicherung	myclimate
Kontakt	Martin Jenk, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich martin.jenk@myclimate.org

Datenarchivierung	myclimate
Kontakt	Mélanie Siegrist, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich melanie.siegrist@myclimate.org

4.6 Umsetzung des Programms

Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der im letzten Monitoringbericht dargelegten Struktur unverändert?

- Ja
 Nein

Ist der Prozess für die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja
 Nein

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Die Berechnungen erfolgen anhand den Formeln und Werte oben gemäss Programmantrag. Die Detailberechnung erfolgt in der Programmdatenbank (siehe A.4 ,180507 Programmdatenbank Warmwasserprog Schweiz_v 8 ').

5.2 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung gemäss Programmantrag.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ¹⁰	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2014	22	22
Kalenderjahr: 2015	615	615
Kalenderjahr: 2016	1927	1927
Kalenderjahr: 2017	3970	3970

In der Monitoringperiode 01.01.2017 bis 31.12.2017 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 3970 erzielt.

¹⁰ 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.

5.4 Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr ¹¹	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ¹² ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2014	22	2745	siehe unten
2. Kalenderjahr: 2015	615	5434	siehe unten
3. Kalenderjahr: 2016	1927	7666	siehe unten
4. Kalenderjahr: 2017	3970	10117	Siehe unten
5. Kalenderjahr: 2018		11857	
6. Kalenderjahr: 2019		11733	
7. Kalenderjahr: 2020		10965	
8. Kalenderjahr: 2021			

Folgende Punkte führen zu den Abweichungen zwischen ex-ante und ex-post Berechnung:

- Verzögerungen in der Programmumsetzung durch Umstrukturierungen
 - o Re-Validierung
 - o Einbezug Duschbrausen
- Ausschluss etlicher Verbrauchergruppen (Installationen in Firmen, Büros, Sportvereinen, Schulen)
- Grosser Aufwand bei der Akquise von Programmpartnern
- Konservative Messwerte aus der Verbrauchstudie

¹¹ 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.

¹² Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

6 Wesentliche Änderungen

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

- Ja
 Nein

7 Sonstiges

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 09.05.2018	Martin Jenk Leiter Klimaschutzprojekte Schweiz Stiftung myclimate
Mit der Unterschrift bestätige ich, dass mir bewusst ist, dass ich als Gesuchsteller zu wahrheitsgemässen Angaben verpflichtet bin und dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.	