

## Programm Wandbrausen Schweiz

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 1715\_be\_ValProWandbrausen\_v6\_def\_20160212 (Version 6)

Datum: 12. Februar 2016

Validierungsstelle econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

### Inhalt

1	Angaben zur Validierung .....	4
1.1	Validierungsstelle .....	4
1.2	Verwendete Unterlagen .....	4
1.3	Vorgehen bei der Validierung .....	4
1.4	Unabhängigkeitserklärung .....	5
1.5	Haftungsausschlusserklärung .....	5
2	Allgemeine Angaben zum Projekt.....	7
2.1	Projektorganisation .....	7
2.2	Projektinformation.....	7
2.2.1	Kurze Beschreibung des Projekts .....	7
2.2.2	Projekttyp gemäss Projektbeschreibung .....	7
2.2.3	Angewandte Technologie .....	7
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste).....	7
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes .....	8
3.1	Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste).....	8
3.1.1	Technische Beschreibung .....	8
3.1.2	Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung.....	8
3.1.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten .....	8
3.1.4	Umsetzungsbeginn .....	8
3.1.5	Projekt- und Wirkungsdauer .....	8
3.1.6	Aufnahmekriterien.....	9
3.2	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste).....	9
3.2.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen.....	9
3.2.2	Einflussfaktoren .....	9
3.2.3	Erwartete Projektemissionen .....	9

Dieser Validierungsbericht beruht auf der Vorlage Validierungsbericht der Geschäftsstelle Kompensation, Version 02 / August 2015.

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter <http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14760/14762/index.html?lang=de>

3.2.4	Bestimmung des Referenzszenarios .....	10
3.2.5	Bestimmung der Referenzentwicklung .....	10
3.2.6	Erwartete Emissionsverminderungen .....	10
3.3	Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste) .....	11
3.3.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (Abschnitt 4.1. in der Checkliste) .....	11
3.3.2	Hemmnisanalyse (Abschnitt 4.2. in der Checkliste) .....	12
3.3.3	Praxisanalyse (4.3 in der Checkliste) .....	12
3.4	Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste) .....	12
3.4.1	Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen (5.1 in der Checkliste) .....	13
3.4.2	Daten und Parameter (5.2 in der Checkliste) .....	13
3.4.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse (5.3 in der Checkliste) .....	13
4	Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes .....	15

## Anhang

- A1 Liste der verwendeten Unterlagen
- A2 Checkliste zur Validierung (separates Dokument)

## Zusammenfassung

Das Programm Wandbrausen Schweiz erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung.

Die Gesuchsunterlagen basieren auf aktuellen Vorlagen und Grundlagen, sind vollständig und konsistent und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben. Die Excel-Berechnungen der erwarteten Emissionsverminderung sowie der Wirtschaftlichkeit sind vergleichsweise einfach gehalten, jedoch korrekt, gut nachvollziehbar und geeignet um zu beurteilen, ob das Programm die Vorgaben von Art. 6 CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllt.

Die Leistungen des Programms, die Aufnahmekriterien sowie die Prozesse und Verantwortlichkeiten sind angemessen und hinreichend beschrieben.

Die Methode zur Bestimmung der Emissionsverminderung und das Monitoring stufen wir unter Berücksichtigung von FAR 1, FAR 2, FAR 3 und FAR 4 als zweckmässig und geeignet ein, die Emissionsverminderung *ex post* mit angemessener Genauigkeit zu bestimmen und eine Überschätzung mit ausreichender Sicherheit auszuschliessen. Der *ex ante* geschätzte Wert ist hingegen mit hoher Unsicherheit (tatsächliche Anzahl Duschen pro Anlage; tatsächliches Alter und tatsächliche Durchflussmengen der ersetzten Brausen, u.a.) behaftet, wodurch auch die Höhe der durch das Programm der-einst generierten Bescheinigungserlöse unsicher ist. Der Programmeigner ist sich den damit verbundenen finanziellen Risiken bewusst.

Alle CRs und CARs wurden durch den Antragsteller sorgfältig und hinreichend beantwortet und konnten geschlossen werden. Verbleibende Anliegen wurden in FAR 1, FAR 2, FAR 3 und FAR 4 aufgenommen, welche die Bestimmung der Referenzentwicklung, das Monitoring sowie die im Rahmen von Verifizierungen/Revalidierungen aus heutiger Sicht notwendigen Arbeiten betreffen (siehe Anhang A2, Checkliste zur Validierung).

# 1 Angaben zur Validierung

## 1.1 Validierungsstelle

Validierer (Fachexperte)	Stephanie Bade, 044 286 75 42, stephanie.bade@econcept.ch
Qualitätssicherung durch	Reto Dettli, 044 286 75 55, reto.dettli@econcept.ch
Gesamtverantwortlicher	Reto Dettli, 044 286 75 55, reto.dettli@econcept.ch
Validierungszeitraum	Dezember 2015 bis Februar 2016

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Programmbeschreibung_WandbrausenSchweiz_V1 0_160127.pdf v1.0 vom 27. Januar 2016
---	---

Weitere verwendete Unterlagen, auf denen die Validierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufgeführt.

## 1.3 Vorgehen bei der Validierung

### Ziel der Validierung

- Überprüfung, ob Artikel 5 der CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllt ist
- Prüfung, ob Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind
- Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung
- Prüfung der Referenzentwicklung und der Zusatzlichkeit
- Prüfung des Monitoring-Konzepts

### Beschreibung der gewählten Methoden

#### Methoden:

Dokumentenanalyse, Deskwork, mündliche Besprechungen, schriftlicher Austausch von Fragen. Sämtliche Berechnungen wurden auf ihre Korrektheit und Nachvollziehbarkeit überprüft. Die Beschreibung der Methodik und der Szenarien im Projektantrag wurde mit den ausgeführten Berechnungsschritten abgeglichen und die Übereinstimmung der Resultate wurde sichergestellt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Werte und Parameter wurden anhand der Referenzen gemäss Projektantrag überprüft bzw. wurden im Falle von Annahmen auf ihre Plausibilität beurteilt. Zudem wurde geprüft, ob Aufnahmekriterien und Monitoring zweckmässig und zielführend ausgestaltet sind. Als Leitlinie für alle Arbeiten diente die Validierungs-Check-Liste Version v2.0 vom 25. August 2015.

#### Grundlagen und Referenzen:

- CO<sub>2</sub>-Verordnung, Stand vom 1. Mai 2015.
- BAFU (2015): Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung, Stand Januar 2015.
- BAFU (2015): Anhang C: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Energiepreise, Stand 31. Januar 2015.
- BAFU (2015): Validierungen und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland, Handbuch für Validierungs- und Verifizierungsstellen, Anhang J zur Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, April 2015 (Version 1).

- Tschui A., Stadelmann B. (2006): Studie Warmwasserverteilung – Kurzstudie über die Energieverluste der verschiedenen Verteilsituationen von Warmwasser im Mehrfamilienhaus, HTA Luzern, Zentrum für integrale Gebäudetechnik.
- UNFCCC (2013): Demand-side energy efficiency activities for installation of low-flow hot water savings devices, Version 02.0, AMS-II.M.
- Sinum (2014): Zusammenfassung Wandbrausen in Hallenbädern.
- Sanimatic (2015): Technische Produktbroschüre.
- Hersteller-/Händlerwebseiten von [REDACTED]

### **Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte**

Die Validierung des vorliegenden Projektes umfasste folgende Schritte:

- 1. Überprüfung Dokumentation und formale Vorgaben:** Im ersten Schritt wurden der Projektantrag und die Projektinformationen auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Einhaltung der formalen Vorgaben überprüft.
- 2. Inhaltliche Beurteilung:** Im zweiten Schritt wurde das Projekt hinsichtlich der Erfordernisse gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung, Vollzugsmitteilung und der relevanten Anhänge (vgl. aufgeführte Grundlagen und Referenzen oben) inhaltlich beurteilt. Als Leitlinien dienten die Vorlagen des BAFU (Validierungs-Bericht-Vorlage des BAFU v2.0 und Validierungs-Checklisten-Vorlage v2.0).
- 3. Dokumentation der zu klärenden Fragen:** Alle Fragen, welche econcept der Sinum AG im Laufe der Validierung zur Klärung stellte, sind in der Checkliste (Teil 2) dokumentiert.
- 4. Dokumentation der Validierung:** Die Ergebnisse der Validierung (inkl. Grundlagen und Vorgehen) wurden im vorliegenden Bericht sowie in der Checkliste dokumentiert.

### **Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung**

Die Durchführung der Validierung durch econcept AG erfolgt nach den internen Richtlinien zur Qualitätssicherung. Für die Qualitätssicherung bei Validierungen sind Reto Dettli, Mitglied der Geschäftsleitung und Partner econcept AG sowie Stephanie Bade, Projektleiterin econcept AG, verantwortlich.

## **1.4 Unabhängigkeitserklärung**

Der vom BAFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAFU als Validierungs- / Verifizierungsstelle zugelassene Unternehmen econcept AG die Validierung dieses Programms (Wandbrausen Schweiz).

Der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche der Stelle und der Gesamtverantwortliche der Stelle bestätigen mit Ihrer Unterschrift jeweils, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung – von der betroffenen Organisation (Auftraggeber der Validierung) und deren Beratern unabhängig sind.

Der zugelassene Fachexperte und die zugelassene Stelle bestätigen, dass sie keine Projekte oder Programme im Inland, die zu anrechenbaren Emissionsverminderungen führen können (insbesondere Projekte/Programme zur Emissionsverminderung im Inland und selbstdurchgeführte Projekte/Programme), in denjenigen Projekttypen eingeben, entwickeln oder Projektentwickler entsprechend beraten, für die sie als Fachexperte bzw. Stelle zugelassen sind.

## **1.5 Haftungsausschlusserklärung**

Die Informationen bzw. die Unterlagen, welche von econcept für die Validierung des Programms «Wandbrausen Schweiz» verwendet wurden, stammen entweder vom Auftraggeber oder von Quellen, die econcept unter Aufwendung der üblichen Sorgfalt als zuverlässig eingestuft hat. econcept schliesst jegliche Haftung und jeglichen Ersatz von Schäden und Mangelfolgeschäden (z.B. entgener Gewinn, Vermögensschäden etc.) aus für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität

oder Angemessenheit der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten oder der aus den als zuverlässig eingestuften Quellen erhaltenen Informationen und Unterlagen. Dieser Haftungsausschluss erfasst gleichermassen sämtliche auf der Grundlage dieser Informationen und Unterlagen von econcept gelieferten Arbeitsergebnisse wie z.B. Produkte, Berichte, Empfehlungen oder Schlussfolgerungen.

econcept schliesst im gesetzlich zulässigen Ausmass die Haftung aus für direkte und indirekte Schäden (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.), die sich infolge leichter Fahrlässigkeit von econcept ergeben.

Der Auftraggeber nimmt zur Kenntnis, dass die Validierung von Kompensationsmassnahmen die Mitwirkung des Auftraggebers erforderlich macht. econcept übernimmt keinerlei Haftung für Mängel an den Arbeitsergebnissen (z.B. Produkte, Berichte, Empfehlungen oder Schlussfolgerungen etc.) und für direkte und indirekte Schäden, die aus der Verzögerung in der Lieferung der Unterlagen und Informationen oder durch die sonstige Verletzung von Mitwirkungspflichten durch den Auftraggeber entstehen.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitel	Programm Wandbrausen Schweiz
Gesuchsteller	Sinum AG, Redingstrasse 6, 9000 St. Gallen
Kontakt	Guido Wick/Martin Kilga, 071 223 81 81, info@sinum.com

### 2.2 Projektinformation

#### 2.2.1 Kurze Beschreibung des Projekts

Mit dem Programm wird der Einsatz von warmwassersparenden Wandbrausen in Duschanlagen gefördert. Hierfür erbringt das Programm die folgenden Leistungen zuhanden der Programmteilnehmenden (Vorhaben):

- Kostenlose Vorabklärung zu: Machbarkeit, Änderungsanforderungen, Einsparpotential bei Wasser/Abwasser, Energie, CO<sub>2</sub> und Kosten
- Kostenfreie Test-Wandbrausen und bei Bedarf technischer Support während Testphase
- Umrüstung aus einer Hand (kostenpflichtig): Demontage, Entsorgung alte Brausen, Lieferung der neuen Brausen, Montage inkl. Feinabstimmung und Funktionskontrolle.
- Alternativ zur Umrüstung aus einer Hand können die Programmteilnehmenden auch nur einen Teil der angebotenen Leistungen (oder nur die Lieferung der Brausen) beziehen
- In jedem Fall vergünstigt das Programm die Umrüstung von Anlagen um XXXXXXXXXX pro Wandbrause.

#### 2.2.2 Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden

(Die oben beschriebenen Programmleistungen gehen klar über ein reines Informations- und Beratungsangebot hinaus, welches nicht als Projekt oder Programm zur Emissionsverminderung im Inland zugelassen wäre.)

#### 2.2.3 Angewandte Technologie

Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Vorgesehen ist die Installation von warmwassersparenden Brausen mit einer eingestellten Durchflussmenge von ca. 6.5 bis ca. 7.5 l/min, je nach spezifischem Bedarf der betreffenden Anlage.

### 2.3 Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Die Dokumentationen zum Programm Wandbrausen Schweiz basiert auf dem aktuellen Stand der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen. Die Dokumentationen sind vollständig und konsistent und entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO<sub>2</sub>-Verordnung. Die Excel-Berechnungen der erwarteten Emissionsverminderung sowie der Wirtschaftlichkeit sind vergleichsweise einfach gehalten, jedoch korrekt, gut nachvollziehbar und geeignet um zu beurteilen, ob das Programm die Vorgaben von Art. 6 CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllt.

## 3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes

### 3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

#### 3.1.1 Technische Beschreibung

Die technische Beschreibung ist ausführlich und nachvollziehbar. Das Programm umfasst Vorhaben des zulässigen Projekttyps «Energieeffizienzsteigerungen in Gebäuden». Um neue Technologien und Produkte während der gesamten Programmlaufzeit berücksichtigen zu können, sind die eingesetzten Wandbrausen nicht definitiv festgelegt. Die Wandbrausen müssen aber in jedem Fall trotz geringer Durchflussmenge einen hohen Duschkomfort gewährleisten. Angedacht ist ein Produkt aus langlebigem Edelstahl, dessen Funktionsweise einen niedrigen Wasserverbrauch bei hohem Duschkomfort ermöglicht und ausserdem ein Verkalken des Duschkopfes verhindert.

#### 3.1.2 Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung

Für das Projekt wurden nach Angaben des Gesuchstellers keine weiteren Finanzhilfen beantragt. Sportanlagen, welche für die Installation von wassersparenden Duschsyste men Finanzhilfen (unentgeltliche Geld- oder Dienstleistungen) erhalten (haben), sind von der Programmteilnahme ausgeschlossen. Im ursprünglichen Programmantrag war die Sicherstellung/Prüfung dieses Aufnahmekriteriums unklar (**CAR 1**). Das Anmeldeformular wurde daher neu rechtsverbindlich formuliert.

#### 3.1.3 Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Das Projekt weist Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind. Dies betrifft Grossanlagen wie beispielsweise das [REDACTED]. Diese sind jedoch von der Teilnahme am Projekt ausgeschlossen. Ein entsprechendes Aufnahmekriterium ist definiert.

#### 3.1.4 Umsetzungsbeginn

Die Umsetzung beginnt mit dem administrativen Aufbau der Programmstruktur, der Erstellung der Datenbank und den Messvorrichtungen. Der Beginn dieser Arbeiten ist per 1.1.2016 vorgesehen.

#### 3.1.5 Projekt- und Wirkungsdauer

Der Gesuchsteller geht bei den *neuinstallierten* Wandbrausen von einer Nutzungsdauer von mindestens 20 Jahren aus (Herstellergarantie 10 Jahre). 20 Jahre entsprechen dem Richtwert für Auslaufarmaturen des Bundesamtes für Bauten und Logistik BBL (Publikation «Standardisierte Nutzungszeiten von Gebäuden und Bauteilen») und sind für die vorgesehenen hochwertigen Wandbrausen plausibel. Daher wird die Wirkungsdauer jedes Vorhabens auf 20 Jahre festgelegt.

Die Projektdauer beträgt 25 Jahre, da während fünf Jahren neue Vorhaben in das Programm aufgenommen werden.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Vollzugsmittelung ist es nicht möglich, bei Ersatzanlagen die Nutzungsdauer vollkommen unberücksichtigt zu lassen, wie dies vom Gesuchsteller ursprünglich vorgeschlagen wurde (**CAR 3**).<sup>1</sup> Im überarbeiteten Programmantrag wird auf die eventuelle Relevanz der Restnutzungsdauer hingewiesen, zusätzlich stellt **FAR 1** sicher, dass sie bei der Ermittlung der anrechenbaren CO<sub>2</sub>-Verminderung adäquat berücksichtigt wird.

---

<sup>1</sup> Vollzugsmitteilung Stand Januar 2015 Anhang A2: Nach Ablauf der Lebensdauer können nur noch Emissionsverminderungen unter Berücksichtigung der Referenzentwicklung geltend gemacht werden.



### 3.1.6 Aufnahmekriterien

Vorhaben können nur dann in das Programm aufgenommen werden, wenn sie die programmspezifisch festgelegten Aufnahmekriterien erfüllen. Im Kontext eines Programms, welches Artikel 5 der CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllen soll, müssen die Kriterien Folgendes sicherstellen:

- Das Vorhaben entspricht der für das Programm definierten Zielgruppe (beispielsweise bzgl. Standort, Anlagengrösse, vorhandener Technologien, Eigentümerschaft, etc.).
- Die Vorhaben erfüllen die im Programm festgelegten Vorgaben bzgl. Finanzhilfen und anderen Instrumenten sowie bzgl. Umsetzungsbeginn und Wirkungsdauer.
- Die vorgesehene Berechnung der Emissionsverminderung ist für jedes Vorhaben anwendbar und führt idealerweise für jedes einzelne Vorhaben, zumindest aber insgesamt (unter Berücksichtigung aller Vorhaben) auf einen konservativen Wert.
- Die Vorhaben sind additional, das heisst sie würden nach aktuellem Kenntnisstand ohne die Durchführung des Programmes mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht umgesetzt.

Die für das Programm Wandbrausen festgelegten Aufnahmekriterien erfüllen diese Anforderungen, vorausgesetzt **FAR 1** und **FAR 2** werden umgesetzt.

## 3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)

### 3.2.1 Systemgrenzen und Emissionsquellen

Die Emissionsverminderung wird im Inland erzielt. Die Systemgrenze ist korrekt definiert. Alle direkten Emissionen werden berücksichtigt. Indirekte Emissionen oder Leakage-Effekte bestehen nicht.

### 3.2.2 Einflussfaktoren

Der Gesuchsteller führt die nach heutigem Wissenstand bekannten Einflussfaktoren vollständig auf und beschreibt sie adäquat. Nationales, kantonales und kommunales Recht werden bei der Wahl der Referenzentwicklung berücksichtigt und das Projekt entspricht den geltenden Umweltvorschriften.

Bei den meisten Einflussfaktoren handelt es sich um allgemeine Rahmenbedingungen (technologische Entwicklungen, Nachfrageverhalten, Energiepreise, rechtliche Vorgaben), welche sich beim vorliegenden Programm insofern auf das Validierungsergebnis auswirken, als dass sie die übliche Praxis (im vorliegenden Fall die übliche Durchflussmenge) beeinflussen. Ein Monitoring dieser Einflussfaktoren stufen wir als nicht zielführend ein, hingegen sollte angesichts der langen Wirkungsdauer im Rahmen jeder Verifizierung geprüft werden, ob sich die übliche Durchflussmenge von Wandbrausen verändert hat (**FAR 1**).

Vorhabenspezifisch und deswegen im Monitoringkonzept aufgeführt wird hingegen der Einsatz erneuerbarer Energien und Wärmerückgewinnungstechnologie. Diesbezügliche Änderungen an der Warmwasseraufbereitung sind durch die Programmteilnehmenden unaufgefordert zu melden. Besteht der Verdacht, dass diese Meldepflicht nicht erfüllt wird, soll der Gesuchsteller durch die Verifizierungsstelle zu Nachfragen verpflichtet werden können (**FAR 2**).

### 3.2.3 Erwartete Projektemissionen

Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemission ist vollständig und korrekt. Parameterwerte und Annahmen basieren auf einer international anerkannten Methodik (UNFCCC AMS-II.M), welche auch auf die Schweiz anwendbar ist (Abklärung im Rahmen von CAR 2) sowie auf den Vorgaben des BAFU, einer empirischen Studie des BFE zum Dusch- und Badeverhalten und ersten exemplarischen empirischen Erhebungen des Gesuchstellers.

Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt. Da Grösse, Art und Nutzung der im Programm teilnehmenden Sportanlagen und damit auch Anzahl Duscher, Nut-

zungstage sowie weitere Parameter noch nicht bekannt sind, ist allerdings nur eine grobe Schätzung möglich.

### 3.2.4 Bestimmung des Referenzszenarios

Im Referenzszenario geht der Gesuchsteller davon aus, dass die bisherigen Wandbrausen in Betrieb geblieben oder durch Standardprodukte ersetzt worden wären, welche einen höheren Durchfluss aufweisen als warmwassersparende Brausen.

Der Gesuchsteller begründet dies plausibel mit den folgenden Argumenten:

- Die Kosten des für die Duschen benötigten Warmwassers sind vor allem in Hallenbädern, aber auch anderen Anlagen im Verhältnis zu den Gesamtbetriebskosten klein. Daher hat das Einsparen von Dusch-Warmwasser geringe Priorität.
- Der Komfort hat Vorrang gegenüber tiefem Warmwasserverbrauch. Viele bisher erhältliche Brausen weisen bei tiefem Durchfluss einen schlechten Duschkomfort und/oder einen hohen Wartungsaufwand (Entkalken) auf. Daher bestehen bei den Entscheidungsträgern Vorbehalte gegenüber wassersparenden Wandbrausen. Um kein Risiko einzugehen, bleiben bewährte Produkte im Einsatz bzw. werden mit gleichartigen Produkten ersetzt.
- In Situationen, in denen Investitions- und Betriebskosten nicht von der gleichen Stelle getragen werden, besteht für den Entscheidungsträger (meist der Eigentümer) kein Anreiz in betriebskostensenkende Massnahmen zu investieren. Dieses Problem ist im Wohnbereich bei Mietgebäuden als Hemmnis für energetische Massnahmen anerkannt. Auch bei Sportanlagen werden Investitions- und Betriebskosten teilweise nicht von derselben Stelle getragen (z.B. Amt für Sport vs. Amt für Liegenschaften, Sportvereine vs. Gemeinde). In diesen Fällen hat der Entscheidungsträger daher keinen Anreiz, sich mit dem Thema Warmwassersparen auseinander zu setzen.

Die vom Gesuchsteller vorgetragenen Argumente sind unserer Meinung nach nachvollziehbar und schlüssig. Das Referenzszenario stufen wir daher *zurzeit* als plausibel und vertretbar ein. Da aber, wie der Gesuchsteller zeigt, heute bereits zumindest einzelne Produkte auf dem Markt sind, welche einen hohen Duschkomfort bei geringem Durchfluss bieten, besteht die Möglichkeit, dass sich ähnliche Produkte vermehrt durchsetzen könnten, zumal viele Anlagen im Eigentum der öffentlichen Hand sind. Die in **FAR 1** formulierten Empfehlungen tragen diesen Umständen Rechnung, indem die Referenz-Durchflussmenge bei jeder Verifizierung geprüft werden soll.

### 3.2.5 Bestimmung der Referenzentwicklung

Bei Ersatzanlagen können nur die während der verbleibenden Restnutzungsdauer der ersetzten Anlage erzielten Emissionsverminderungen vollständig geltend gemacht werden (Vollzugsmitteilung Stand Januar 2015 Absatz 2.9). Nach Ablauf der Restnutzungsdauer können nur noch Emissionsverminderungen unter Berücksichtigung der Referenzentwicklung geltend gemacht werden (Vollzugsmitteilung Stand Januar 2015 Anhang A2).

Im ursprünglichen Projektantrag hat der Gesuchsteller die theoretische Nutzungsdauer der ersetzten Brausen nicht berücksichtigt. Mit **CAR 3** und **FAR 1** wurde dies korrigiert.

Unter Erfüllung von **FAR 1** ist das *Vorgehen zur Berechnung* der Referenzentwicklung vollständig und korrekt, verwendet die durch das BAFU empfohlenen Annahmen sowie weitere plausible und ausreichend belegte Parameterwerte.

### 3.2.6 Erwartete Emissionsverminderungen

Die im Projektantrag ausgewiesene erwartete Emissionsverminderung berücksichtigt die theoretische Restnutzungsdauer der bestehenden Anlagen nicht. Dies führt dazu, dass der angenommene Referenzdurchfluss vor allem in den späteren Projektjahren in der aktuellen Berechnung zu hoch sein

könnte. Da aber die ausgewiesene erwartete Emissionsverminderung generell von unsicheren Annahmen abhängt, haben wir darauf verzichtet, von Gesuchsteller eine Neuberechnung zu verlangen. Alle übrigen Parameterwerte sind konservativ angenommen und die Berechnungen sind korrekt.

Aufgrund der vielen Unsicherheiten (tatsächliche Grösse der teilnehmenden Anlagen, tatsächliche Anlagenarten, tatsächliche Nutzung, etc.) kann die ex ante geschätzte erwartete Emissionsverminderung für das vorliegende Programm nur als *Grössenordnung* interpretiert wird: Bis 2022 werden ca. 26'203 t CO<sub>2</sub> vermieden (1. Kreditierungsperiode), bis zum Ende der maximalen Projektlaufzeit (2041) 102'236 t CO<sub>2</sub>.

Der Gesuchsteller ist sich der unsicheren Höhe der anrechenbaren CO<sub>2</sub>-Verminderungen sowie auch des sich daraus ergebenden unsicheren finanziellen Rahmens des Programms bewusst.

### **3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)**

#### **3.3.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse (Abschnitt 4.1. in der Checkliste)**

Im vorliegenden Programm fliessen die Erlöse aus dem Verkauf von Bescheinigungen nicht den einzelnen Vorhaben bzw. Programmteilnehmenden zu, sondern ausschliesslich dem Programmeigner Sinum AG. Die Programmteilnehmenden profitieren von den Programmleistungen (vgl. Kapitel 2.2) und treten im Gegenzug alle Rechte auf Emissionsreduktionsbescheinigungen an den Programmeigner Sinum AG ab. Unter diesen Voraussetzungen ist für den Nachweis der Zusätzlichkeit ausschliesslich die Wirtschaftlichkeitsrechnung aus Sicht des Programmeigners entscheidend. Des Weiteren muss jedoch gezeigt werden, dass die Emissionsverminderung ohne Umsetzung des Programms nicht erzielt worden wäre (kausaler Zusammenhang zwischen Programm und Emissionsreduktion).

#### **Wirtschaftlichkeit aus Sicht des Gesuchstellers Sinum AG**

Das Programm generiert für den Gesuchsteller und Programmeigner ausser den Einnahmen aus dem Verkauf der Bescheinigungen keine weiteren Erlöse und ist daher ohne diese Erlöse nicht wirtschaftlich.

#### **Programmaktivität und Wirkung**

Wie oben beschrieben ist für den Nachweis der Additionalität nur die Wirtschaftlichkeit aus Sicht des Gesuchstellers Sinum AG ausschlaggebend. Ausserdem ist aber zu zeigen, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Programm und Emissionsverminderung besteht.

Werden die Kosten für neue wassersparende Wandbrausen den durch sie generierten Energiekosteneinsparungen gegenübergestellt, lohnt sich die Installation bereits nach rund einem Jahr Betrieb (d.h. die Payback-Zeit beträgt rund ein Jahr). Trotzdem werden sie selten eingesetzt. Dass selbst einfache energetische Massnahmen nicht oder nur in begrenztem Umfang umgesetzt werden, ist ein bekanntes Problem im Gebäude- und Wohnbereich (z.B. Verzicht auf LED-Leuchtmittel, Verzicht auf erneuerbare Energieträger). Folgende Gründe stehen hierfür im Vordergrund:

- *Status-Quo-Bias und Risikoaversion*: Bestehendes wird tendenziell positiver bewertet als mögliche Alternativen, insbesondere wenn deren Funktionsfähigkeit und Nutzen als unsicher wahrgenommen wird. Wie oben beschrieben, weisen viele der bisher erhältlichen warmwassersparenden Brausen bei tiefem Durchfluss einen schlechten Duschkomfort und/oder einen hohen Wartungsaufwand (Entkalken) auf. Um kein Risiko einzugehen, bleiben bewährte Produkte im Einsatz bzw. werden mit gleichartigen Produkten ersetzt.
- *Transaktionskosten*: Für den Anlageneigentümer setzten sich die Anschaffungskosten nicht nur aus den Material- und Installationskosten zusammen. Hinzu kommt der zeitliche und damit auch finanzielle Aufwand für Informationsbeschaffung, Produktauswahl und Organisation der Umrüstung.

- *Principal-Agent Problematik:* Ob sich die Installation von warmwassersparenden Wandbrausen für den Entscheidungsträger (meist der Eigentümer der Anlage) finanziell lohnt, hängt davon ab, ob die eingesparten Warmwasserkosten dem Entscheidungsträger selbst oder anderen Stellen (beispielsweise den nutzenden Sportvereine, Schulen oder dem Anlagebetreiber) zugutekommen. Werden Investitions- und Betriebskosten nicht durch dieselbe Institution bzw. dieselbe Stelle getragen, besteht kein finanzieller Anreiz für warmwassersparende Investitionen.

Das Programm Wandbrausen trägt wie folgt dazu bei, die Verbreitung von warmwassersparenden Wandbrausen zu fördern:

- *Überwindung von Status-Quo-Bias und Risikoaversion:* Die Möglichkeit warmwassersparende Brausen unentgeltlich und unverbindlich zu testen vermindert das mit einem Produktewechsel verbundene Risiko für den Anlageneigentümer und hilft damit, den Status-Quo-Bias zu überwinden.
- *Senkung von Anschaffungs- und Transaktionskosten:* Information, Abklärung technische Machbarkeit und Sparpotential sowie Installation und Funktionskontrolle werden aus einer Hand und zudem um rund [REDACTED] pro Brause vergünstigt angeboten. Bei den Programmteilnehmenden entfallen eigene Abklärungen und organisatorischer Aufwand in Zusammenhang mit der Umrüstung.
- *Abschwächung des Principal-Agent-Problems:* Die aktive Kontaktaufnahme führt auch bei jenen Eigentümern, welche nicht selbst finanziell von einem geringeren Energieverbrauch profitieren, zu einer Bewusstseins-schärfung für die Umweltwirkung warmwassersparender Brausen.

Aufgrund der beschriebenen Sachverhalte und Argumente gehen wir davon aus, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Programmaktivität und Installation von warmwassersparenden Brausen besteht und das Programm somit zusätzliche Installationen von warmwassersparenden Brausen auslöst, welche ohne Programm nicht realisiert worden wären.

### **Fazit zur Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Aufgrund der Analyse der Wirtschaftlichkeit sowie von Programmaktivität und Wirkung ist das Programm klar als additional einzustufen.

### **3.3.2 Hemmnisanalyse (Abschnitt 4.2. in der Checkliste)**

Da die Additionalität mittels der Wirtschaftlichkeitsanalyse nachgewiesen wird, ist die Hemmnisanalyse nicht relevant.

### **3.3.3 Praxisanalyse (4.3 in der Checkliste)**

Abgesehen von einer zehn Hallenbäder umfassenden Studie des Gesuchstellers fehlen bisher quantitative Angaben zu Durchflussmengen von installierten Wandbrausen. Weitere Hinweise zur gängigen Praxis liefert nur die Sichtung der angebotenen Brausen und Auslaufarmaturen auf Hersteller und Händler-Webseiten [REDACTED]. Diese zeigt, dass die Sortimente meist auch warmwassersparende Produkte umfassen, aber eben bei weitem nicht nur. Aufgrund des immer noch grossen bestehenden Angebotes an Produkten mit hohen Durchflussmengen schliessen wir, dass der Einsatz von warmwassersparenden Wandbrausen nicht als gängige Praxis bezeichnet werden kann.

## **3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)**

### 3.4.1 Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen (5.1 in der Checkliste)

Die Formel zur Berechnung der *Projektemissionen* ist vollständig und korrekt.

In der ersten der ValidiererIn zugestellten Version des Programmgesuchs liess die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung die theoretische Restnutzungsdauer der bestehenden Brausen unberücksichtigt. Der Gesuchsteller hat dies mit textlichen Ergänzungen korrigiert (vgl. **CAR 3**), wobei auf eine Anpassung der Formeln verzichtet wurde. Unter Berücksichtigung von **FAR 1** führt die Anwendung der Formel zur Berechnung der *Referenzentwicklung* jedoch auf ein korrektes Ergebnis.

Die Monitoring-Methode wurde aufgrund von **CAR 4**, **CAR 6** und **CAR 7** durch den Gesuchsteller weiter ausgearbeitet, teilweise angepasst und genauer beschrieben. Unter der Voraussetzung, dass **FAR 2** erfüllt wird, stufen wir die Monitoringmethode als geeignet und angemessen ein.

Eine technische Umsetzung des Monitorings (Monitoring-Tool) wurde noch nicht erarbeitet. Der Gesuchsteller leistet auch ohne die technische Implementierung des Monitorings wesentliche Vorinvestitionen für den Programmantrag. In Anbetracht dessen, dass die Erlöse der Bescheinigungen die einzige Einnahmequelle des Programms sein werden und diese noch unsicher sind, halten wir die technische Implementierung des Monitorings *vor* dem Entscheid über die Eignung für unverhältnismässig. Umso mehr, da für den Gesuchsteller aus heutiger Sicht keine Excel-Lösung im Vordergrund steht, sondern eine webbasierte Erfassung der Vorhaben und/oder eine Datenbanklösung. Das Monitoring-Tool ist daher im Rahmen der Erstverifizierung zu prüfen (**FAR 4**).

Eine *wesentliche* Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann für die ersten Jahre mit einem ausreichenden Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden. Im weiteren Verlauf stufen wir als kritisch ein, dass die Durchflussmengen der durch das Programm installierten Brausen zwischen 2 und 11 l/min (wenn auch nur mit einem Spezialschlüssel) einstellbar sind, wobei wir davon ausgehen, dass die Wahrscheinlichkeit von Änderungen an den Brauseneinstellungen im Programmverlauf zunimmt. Zwar wird die Durchflussmenge im Monitoring erhoben, jedoch besteht für den Programmeigner keinerlei Anreiz, zu hoch eingestellte Durchflussmengen vollständig zu deklarieren. Gleichzeitig bestehen für den Verifizierer keinerlei Möglichkeiten, die Durchflussmengen bzw. die Messqualität vom Schreibtisch aus zu prüfen. Daher erachten wir unabhängige externe Kontrollen vor Ort durch die Verifizierungs-/Revalidierungsstelle als Voraussetzung dafür, *wesentliche* Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung über die gesamte Programmlaufzeit ausschliessen zu können. **Siehe hierzu FAR 3.**

### 3.4.2 Daten und Parameter (5.2 in der Checkliste)

Die Beschreibung des Monitorings wurde aufgrund von **CAR 4** und **CAR 6** ausgeweitet und präzisiert. Die zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die Datenquelle ist angegeben. Die jeweiligen Erhebungs- und Auswertungsinstrumente sowie Mess- bzw. Erhebungsablauf und Mess- bzw. Erhebungsintervalle sind festgelegt, angemessen und geeignet für die Bestimmung der Emissionsreduktion.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass aufgrund der Art des Projektes eine *exakte* Bestimmung der Emissionsverminderung nicht möglich ist, da diverse Parameter nicht oder mit verhältnismässigem Aufwand nur in Stichproben messbar sind. Die zur Abschätzung und Plausibilisierung dieser Parameter vorgesehenen Grundlagen beurteilen wir jedoch als ausreichend und valide, so dass wir eine *wesentliche* Fehleinschätzung der Emissionsverminderung mit einem hohen Grad an Sicherheit ausschliessen.

### 3.4.3 Verantwortlichkeiten und Prozesse (5.3 in der Checkliste)

Die Verantwortlichkeiten, Prozesse und Infrastrukturen zur Datenerhebung, Datenarchivierung und Qualitätssicherung sind definiert und angemessen. Die Prozesse zur Informationsbeschaffung wurde

aufgrund von **CAR 4** im Programmantrag präziser beschrieben und sind ebenfalls definiert und angemessen.

## 4 Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes

Das Programm «Wandbrausen Schweiz» erfüllt die Anforderungen der CO<sub>2</sub>-Verordnung und ist unter Berücksichtigung von **FAR 1** bis **FAR 3** als Programm zur Emissionsreduktion im Inland geeignet.

Die erzielte CO<sub>2</sub>-Verminderung kann mit dem vorgeschlagenen Vorgehen (und unter Berücksichtigung von **FAR 1** bis **FAR 3**) *ex post* mit ausreichender und angemessener Genauigkeit ermittelt werden, *ex ante* sind die ermittelten Werte jedoch sehr unsicher. Der Programmeigner ist sich dieser Unsicherheiten und auch der damit verbundenen finanziellen Unsicherheiten bewusst.

Die gestellten CRs und CARs betrafen folgende Punkte:

- das Monitoring (**CR 1, CAR 4, CAR 5, CAR 6, CAR 7**)
- die Leistungen des Programms sowie dessen Wirtschaftlichkeit (**CR 2**)
- die ex-ante-Berechnung der Emissionsverminderung (**CR 3**)
- die Vermeidung von Doppelzählungen (**CAR 1**)
- die Referenzentwicklung (**CAR 2, CAR 3**)

Alle CRs und CARs wurden durch den Gesuchsteller sorgfältig beantwortet und konnten geschlossen werden. Verbleibende Anliegen wurden in **FAR 1** bis **FAR 3** aufgenommen.

Gestützt auf den vorliegenden Validierungsbericht empfehlen wir den Vollzugsbehörden, dem Antrag zu entsprechen.

Die Validierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Programm mithilfe der Programmbeschreibung und aller notwendigen zusätzlichen Dokumente in den Anhängen gemäss der Mitteilung des BAFU validiert wurde:

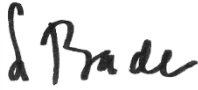


Programm Wandbrausen Schweiz

Die Evaluation des Projekts hat ergeben, dass es die gesetzlichen Anforderungen an Kompensationsprojekte nach CO<sub>2</sub>-Verordnung:

- erfüllt
- nicht erfüllt

Bei der nächsten Verifizierung / Validierung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Folgende für die Referenzentwicklung relevanten Parameterwerte sind durch die Verifizierungs-/Validierungsstelle definitiv festzulegen (siehe **FAR 1**):
  - o die theoretische Restnutzungsdauer der bestehenden Anlagen
  - o die nach Ablauf der theoretischen Restnutzungsdauer verwendete Referenz-Durchflussmenge
- Im Rahmen der Erstverifizierung ist ausserdem der korrekte Einbezug der theoretischen Restnutzungsdauer in der Berechnung der Referenzentwicklung zu prüfen (siehe **FAR 1**).
- Auch ist im Rahmen der Erstverifizierung das Monitoring-Tool zu prüfen (**FAR 4**).
- Die Einhaltung der Meldepflichten der Programmteilnehmenden ist hingegen erst mit zunehmender Programmlaufzeit zu prüfen (siehe **FAR 2**).
- Um eine Fehleinschätzung der erzielten Emissionsverminderung mit einem hohen Grad an Sicherheit auch im langfristigen Projektverlauf auszuschliessen, schlagen wir zudem bei Weiterführung des Programmes über das Jahr 2020 hinaus eine unabhängige externe Kontrolle vor Ort durch die Verifizierungs-/Validierungsstelle mit einer Stichprobe von Anlagen vor (siehe **FAR 3**).

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zürich, 12. Februar 2016	Fachexpertin  Stephanie Bade Projektleiterin
Zürich, 12. Februar 2016	Qualitätsverantwortlicher  Reto Dettli Mitglied der Geschäftsleitung / Partner
Zürich, 12. Februar 2016	Gesamtverantwortlicher  Reto Dettli Mitglied der Geschäftsleitung / Partner



## Anhang

### A1 Liste der verwendeten Unterlagen:

#### Programmunterlagen:

- Anmeldeformular\_Programmteilnehmer\_sinum\_V1 0\_160127.pdf
- Erfassungsformular\_Vorhaben\_sinum\_V1.0\_160201.pdf
- Klik\_Berechnung\_Wandbrausen\_sinum\_V1.0\_151030.xlsx

#### Offerten:

- sinum-angebot-10-wandbrausen-publique-.pdf
- [REDACTED]

#### Mustervorhaben:

- Projektbeschreibung\_Mustervorhaben\_V1 0\_160127.docx
- Anmeldeformular\_Mustervorhaben\_sinum\_V1 0\_160127.docx
- Erfassungsformular\_Mustervorhaben\_sinum\_V1 0\_160127.docx

### A2 Checkliste zur Validierung (separates Dokument)