

## Erweiterung Wärmeverbund Hallau – 2. Verifizierung

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: V2

Datum: 27. März 2017

Verifizierungsstelle econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

### Inhalt

1	Angaben zur Verifizierung .....	3
1.1	Verifizierungsstelle .....	3
1.2	Verwendete Unterlagen .....	3
1.3	Vorgehen bei der Verifizierung .....	3
1.4	Unabhängigkeitserklärung .....	5
1.5	Haftungsausschlusserklärung .....	5
2	Allgemeine Angaben zum Projekt.....	6
2.1	Projektorganisation .....	6
2.2	Projektinformation.....	6
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste).....	6
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts .....	7
3.1	Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.2	Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.3	Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste) .....	8
3.4	Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste) .....	9
4	Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht .....	11

### Anhang

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

A2 Checkliste zur Verifizierung (separates Dokument)

## Zusammenfassung

Für die im Zeitraum vom 1.1.2016 bis 31.12.2016 erzielten Emissionsvermindierungen in der Höhe von 280 tCO<sub>2</sub>eq aus dem vorliegenden Projekt können aus Sicht der Verifizierungsstelle Bescheinigungen gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung ausgestellt werden.

Die Gesuchsunterlagen wurden im Verlaufe des Verifizierungsprozesses überprüft und durch den Projekteigner in einzelnen Punkten korrigiert. Das Monitoring ist insgesamt gut verständlich dokumentiert.

Das umgesetzte Projekt entspricht nach der Beurteilung der Verifizierungsstelle dem gemäss Eignungsentscheid registrierten Projekt. Es bestehen zwar Abweichungen zwischen den geplanten und tatsächlichen Kosten und Erlösen sowie den erwarteten und erzielten Emissionsvermindierungen. Die VerifiziererIn schätzt die Begründungen des Projekteigners für diese Abweichungen jedoch als plausibel und nachvollziehbar ein.

2016 wurde neu ein fossiler Spitzenlastkessel installiert. Das Monitoring der Projektemissionen wurde daher im Vergleich zu den Vorjahren 2014/2015 angepasst. Nach Einschätzung der Verifizierungsstelle liegt keine wesentliche technische Änderung des Projekts vor. Der Projekteigner hatte bereits in der validierten Projektbeschreibung die Möglichkeit festgehalten, zu einem späteren Zeitpunkt einen fossilen Spitzenlastkessel zu ergänzen. Das Monitoring wird aus Sicht der Verifizierungsstelle zweckmässig umgesetzt und die Emissionsvermindierungen werden korrekt berechnet.

Das Projekt wurde im Rahmen der Verifizierung anhand der Checkliste des BAFU beurteilt. Sämtliche Fragen (CR) sowie Aufforderungen zu Anpassungen (CAR) an den Projekteigner sind im Teil 2 der Checkliste dokumentiert (s. Anhang A2). Der Projekteigner hat alle CR und CAR beantwortet.

Übersicht über die erhobenen CR und CAR:

- CR 1: Installation Mobilheizcontainer für fossile Spitzenlastabdeckung
- CR 2: Übereinstimmung der Nutzwärmedaten in den Anhängen
- CR 3: Kosten für Anschaffung des Mobilheizcontainers
- CR 4: Zunahme Position "Unterhalt" in den Betriebskosten
- CAR 1: Beschreibung der Berechnung der Projektemissionen im Monitoringbericht
- CAR 2: Berücksichtigung des Wirkungsgrad des Spitzenlastkessels zur Berechnung der Projektemissionen
- CAR 3: Erläuterung zur Aufnahme der Spitzenlastabdeckung im Monitoring
- CAR 4: Plausibilisierung der fossilen Wärmeerzeugung
- CAR 5: Beschreibung des Parameters Nutzwärmebezug der Kunden
- CAR 6: Begründung für Abweichung zwischen erwarteten und tatsächlichen Emissionsvermindierungen

Im Laufe der Verifizierung wurde ein FAR verfasst. Die Verifizierungsstelle fordert den Projekteigner mit FAR 1 dazu auf, im Monitoring der kommenden Periode eine Methode zur Plausibilisierung des Heizölverbrauchs aufzunehmen. Diese Empfehlung wurde bereits umgesetzt und FAR 1 geschlossen.

# 1 Angaben zur Verifizierung

## 1.1 Verifizierungsstelle

Verifiziererin (Fachexpertin)	Fabienne Habermacher, 044 286 75 75, fabienne.habermacher@econcept.ch
Qualitätssicherung durch	Stephanie Bade, 044 286 75 75, stephanie.bade@econcept.ch
Gesamtverantwortlicher	Reto Dettli, 044 286 75 75, reto.dettli@econcept.ch
Verifizierter Monitoringzeitraum	01.01.2016 – 31.12.2016
Zertifizierungszyklus	2. Verifizierung
Weitere Autoren und deren Rolle in der Verifizierung	Martin Meyer, 044 286 75 75, martin.meyer@econcept.ch Unterstützung der Qualitätskontrolle als Fachexperte

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Version 2, 19. Juni 2014
Version und Datum des Validierungsberichts	Version 1, 3. Juli 2014
Version und Datum des Monitoringberichts	Version 2, 3. März 2017

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

## 1.3 Vorgehen bei der Verifizierung

### Ziel der Verifizierung

Das vorliegende Projekt wurde gemäss den Vorgaben der Vollzugsmitteilung<sup>1</sup> (Kap 7.3) und der zugehörigen Anhänge geprüft. Bei der Verifizierung von inländischen Kompensationsprojekten steht ein Vergleich zwischen validiertem und realisiertem Projekt im Vordergrund, insbesondere mit folgenden Zielen:

- Prüfung, ob die nachgewiesenen Emissionsverminderungen die Anforderungen von Art. 5 der CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllen
- Prüfung, ob Angaben zum tatsächlich umgesetzten Projekt vollständig und konsistent sind
- Prüfung der korrekten Erhebung und Darstellung aller relevanten Daten gemäss Monitoringkonzept
- Prüfung der während des Monitorings verwendeten Messeinrichtungen (Protokolle von Kalibrierung und Wartung)
- Prüfung, dass die verwendeten Technologien, Anlagen etc. dem Monitoringkonzept entsprechen
- Prüfung der Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung

<sup>1</sup> Zum Zeitpunkt der ersten Verifizierung gültige Version: Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung. Stand Januar 2015. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 78 S.

### **Beschreibung der gewählten Methoden**

Die Methode der Verifizierung basiert auf der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung. Das Vorgehen erfolgte in einzelnen Schritten gemäss den Anforderungen der Mitteilung, wobei die offizielle Checkliste für Verifizierer angewandt wurde. Die Grundlagen, auf denen die Verifizierung beruht, sind im Anhang A1 aufgelistet. Die für die Verifizierung eingesetzten Arbeitsmethoden umfassten Deskwork, Dokumentensichtung und -analysen.

### **Beschreibung des Vorgehens / durchgeführte Schritte**

Das Vorgehen zur Verifizierung beinhaltete folgende Schritte:

- *Überprüfung der Dokumentation:* Überprüfung der Daten und Informationen in den Dokumenten auf ihre Vollständigkeit und Erfüllung der formalen Anforderungen. Prüfung der Umsetzung des Monitoring-Plans und der Monitoring-Methode (Messsysteme, Prozesse zur Qualitätssicherung).
- *Beurteilung Konsistenz von Projektantrag und umgesetztem Projekt:* Detaillierter inhaltlicher Vergleich von Projektantrag und umgesetztem Projekt.
- *Prüfung Umsetzung des Monitorings:* Überprüfung der Prozesse zur Erzeugung, Aggregation und Erfassung der Monitoring-Parameter. Überprüfung der Umsetzung des Monitorings in Excel (Inhalte, Formeln und Verknüpfungen). Überprüfung der Berechnungen auf Konsistenz mit dem Projektantrag. Überprüfung der Gültigkeit von getroffenen Annahmen.
- *Beurteilung von Abweichungen und entsprechenden Korrekturen:* Beurteilung von Abweichungen in der Projektumsetzung gegenüber Projektbeschreibung und Monitoringkonzept.
- *Weitere Überprüfung der Daten:* Gegenprüfung der Daten mit Daten aus anderen Quellen. Überprüfung der Berechnungen und Annahmen zur Bestimmung der Emissionsreduktionen.
- *Besuch vor Ort:* Auf einen Vor-Ort-Besuch wurde bereits bei der ersten Verifizierung verzichtet, da es sich beim Projekt um einen kleinen Wärmeverbund ohne technische Besonderheiten handelt.
- *Zu korrigierende Aspekte:* Formulierung und Bearbeitung von Corrective Action Requests (CAR), Clarification Requests (CR) und Forward Action Requests (FAR). Schriftliche und telefonische Besprechung der zu korrigierenden Aspekte mit dem Projekteigner.
- Verfassen des Verifizierungsberichts

Das Vorgehen wurde anhand der Verifizierungs-Checkliste des BAFU (Version 2.0 August 2015) umgesetzt. Sämtliche zu korrigierenden Aspekte wurden im Teil 2 der Checkliste festgehalten. Der Austausch mit dem Antragsteller erfolgte schriftlich mittels der Checkliste und telefonisch.

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

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

Der Prozess sieht vor, dass der/die Qualitätsverantwortliche während der Bearbeitung bei allen Punkten beigezogen wird, bei welchen die Anwendung der Vollzugsmitteilung nicht vollkommen eindeutig ist. Spätestens nach Abschluss der Checkliste inklusive aller gestellten CR/CAR/FAR wird der/die Qualitätsverantwortliche über die Verifizierung informiert und prüft die Qualität des Vorgehens

und der Beurteilungen. Anschliessend werden allenfalls weitere Rückfragen gestellt und die Unterlagen für den Abschluss der Verifizierung vorbereitet.

#### **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 Verifizierung dieses Projekts «Erweiterung Wärmeverbund Hallau».

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 Verifizierung – von der betroffenen Organisation (Auftraggeber der Verifizierung) 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 und Programme zur Emissionsverminderung im Inland und selbstdurchgeführte Projekte und 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 Verifizierung des vorliegenden Projekts verwendet werden, 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. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.) 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 aus. 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 für direkte und indirekte Schäden aus (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.), die sich infolge leichter Fahrlässigkeit von econcept ergeben.

Der Auftraggeber nimmt zur Kenntnis, dass die Verifizierung 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 gemäss Anhang oder durch die sonstige Verletzung von Mitwirkungspflichten durch den Auftraggeber entstehen.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitel	Erweiterung Wärmeverbund Hallau SH
Gesuchsteller	Roth & Partner, Haingartenstrasse 31, 8215 Hallau
Kontakt	Robert Roth, 052 681 23 54
Projektnummer / Registrierungsnummer	0095
Datum der Registrierung	30. September 2014

### 2.2 Projektinformation

#### Kurze Beschreibung des Projekts

Der bestehende Holzwärmeverbund in der Gemeinde Hallau wurde 2014 durch den Anschluss neuer Wärmebezüger erweitert. Dazu wurde zusätzlich zum bestehenden Holzheizkessel (200kW) eine neue Hackschnitzelfeuerung von 700kW Leistung installiert. Im Jahr 2016 wurde ein zusätzlicher Spitzenlastkessel von 300kW Leistung (Energieträger Heizöl) eingebaut.

#### Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

Beim Projekt «Erweiterung Wärmeverbund Hallau» handelt es sich um den Typ «Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse».

#### Angewandte Technologie

2 Holzhackschnitzelkessel Hargassner 200kW und KÖB 700kW  
Mobilheizcontainer Heizöl für Spitzenlast-/Notabdeckung Buderus 300kW (2016 eingebaut)  
HoVal Leitsystem und Fernwärmeübergabestationen

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

Das Gesuch basiert auf der zum Zeitpunkt der Validierung gültigen Version der Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation. Der Gesuchsteller, Roth & Partner, ist korrekt identifiziert und identisch mit dem Gesuchsteller zum Zeitpunkt der Validierung.

Dem Gesuchsteller wurden einige Fragen zur Vollständigkeit und Konsistenz des Monitoringberichts gestellt (CR 2, CAR 1, CAR 3, CAR 4). Diese werden in den folgenden Abschnitten der Checkliste unter den jeweils thematisch zutreffenden Punkten behandelt. Die Fragen konnten im Laufe der Verifizierung mit dem Gesuchsteller geklärt werden.

Im Rahmen der zweiten Verifizierung konnte nachgewiesen werden, dass der Monitoringbericht die formalen Anforderungen erfüllt.
--

### 3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts

#### 3.1 Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste)

##### **Beschreibung und Anwendung der Monitoringmethode**

Die Abweichungen gegenüber dem Monitoringkonzept wurden bereits im Monitoringbericht 2014/2015 erläutert und im Rahmen der 1. Verifizierung geprüft. Der Gesuchsteller hat die neue Spitzenlastabdeckung mit Heizöl im Monitoring berücksichtigt. Die Beschreibung der Monitoringmethode im Bericht wurde mit CAR 1 geklärt. Die Berechnung der Emissionsverminderungen erfolgte mit demselben Exceltool, welches bereits in der vorherigen Monitoringperiode verwendet wurde (Anhang A3.1). Bei der Prüfung hat die Verifiziererin festgestellt, dass die Formel zur Berechnung der Projektemissionen den Wirkungsgrad des Spitzenlastkessels nicht berücksichtigt hat. Dies wurde mit CAR 2 angepasst.

##### **Prozess- und Managementstrukturen, Datenerhebung**

Die Datenerhebung, -auswertung und -archivierung erfolgen so, wie es in der validierten Projektbeschreibung vorgesehen war. Die Verantwortlichkeiten sind klar definiert und entsprechen der Projektbeschreibung.

##### **Qualitätssicherung**

Für die Plausibilisierung der Messdaten ist der Betreiber des Wärmeverbundes verantwortlich. Er wird dabei durch Holzenergie Schweiz unterstützt, welche auch für die Datenarchivierung zuständig ist. In der validierten Projektbeschreibung wurde dies zwar noch nicht so vorgesehen. Die Anpassungen der Zuständigkeiten zur Qualitätssicherung wurden jedoch bereits im Monitoringbericht 2014/2015 erläutert und im Rahmen der 1. Verifizierung geprüft.

##### **Zu klärende Punkte aus der Validierung und der Erstverifizierung (FAR)**

Aus der Validierung und dem Eignungsentscheid des BAFU bestanden zwei FAR:

- FAR 1: Förderung des Kompensationsprojekts durch die Klimastiftung Schweiz
- FAR 2: Einbau eines zusätzlichen Wärmespeichers oder Spitzenlastkessels

Auch in der Erstverifizierung wurden zwei FAR festgehalten:

- FAR 2: Spitzenlastkessel
- (FAR 1 konnte bereits während der Erstverifizierung geschlossen werden und wird nicht mehr aufgeführt.)

Der Gesuchsteller erläutert im Monitoringbericht die zu klärenden FAR und hält die Antworten dazu fest. Sie können alle als erledigt beurteilt werden.

Die CAR 1-2 zu Abschnitt 2 der Checkliste konnten geschlossen werden. Die Monitoringmethode, die Datenerhebung und Qualitätssicherung wurden korrekt und zweckmässig umgesetzt. Die zu klärenden Punkte aus der Validierung und Erstverifizierung wurden abgeschlossen.

#### 3.2 Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste)

##### **Technische Beschreibung des Projekts**

Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts ist verständlich und entspricht dem validierten Projektantrag. Neu wurde 2016 ein Mobilheizcontainer für die Spitzenlastabdeckung installiert. Dies hatte der Projekteigner bereits im letzten Monitoringbericht angekündigt. Mit CR 1 wurde geklärt, weshalb eine mobile Lösung gewählt wurde. Der Grund dafür sind die knappen Platzverhältnisse in der Heizzentrale. Die Technologie entspricht aus Sicht der Verifiziererin dem aktuellen Stand der Technik.

### **Finanzhilfen**

Die beantragten und zugesprochenen Finanzhilfen wurden bereits im Rahmen der ersten Verifizierung geprüft. Es wurden laut Projekteigner keine weiteren Förderbeiträge beantragt.

### **Abgrenzung von anderen Instrumenten**

Das Projekt weist keine Schnittstellen zu Unternehmen auf, welche von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind. Der Projektperimeter umfasst keine solchen Unternehmen.

### **Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn**

Der Umsetzungs- und Wirkungsbeginn wurden im Rahmen der ersten Verifizierung geprüft. Sie erfolgten gemäss der validierten Projektbeschreibung.

Zu den Rahmenbedingungen wurde mit CR 1 nur eine Frage gestellt, welche geklärt werden konnte. Die Rahmenbedingungen haben sich gegenüber der validierten Projektbeschreibung nicht geändert.

## **3.3 Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste)**

### **Systemgrenzen und Einflussfaktoren**

Die Systemgrenzen und wesentlichen Einflussfaktoren haben sich gegenüber der validierten Projektbeschreibung nicht verändert.

### **Monitoring der Projektemissionen**

Die Datenerhebung der Projektemissionen hat sich gegenüber dem letzten Monitoringbericht verändert, da 2016 erstmals Emissionen aus der fossilen Spitzenlastabdeckung angefallen sind. Diese Veränderung in der Beschreibung der Parameter und Angaben wurde mit CAR 3 im Bericht festgehalten. Der Projekteigner misst die fossile Wärmeerzeugung mit dem Parameter P9 anhand eines Wärmezählers nach dem Ölheizkessel und berechnet die Projektemissionen mit dem Wirkungsgrad des Kessels, welcher mit CAR 4 überprüft wurde. Es hat sich dabei herausgestellt, dass es sich um einen nicht-kondensierenden Kessel handelt und gemäss Vorgabe der Vollzugsmitteilung ein Wirkungsgrad von 80 % anstatt 85 % angenommen werden muss. Der Projekteigner hat den Wert in der Berechnung der Projektemissionen entsprechend angepasst (vgl. Anhang A3.1). Die Berechnung der Projektemissionen erfolgt also mit einer konservativen Annahme. Aus Sicht der VerifiziererIn wurde jedoch zu Beginn des Monitorings keine zweckmässige Methode definiert, um die berechneten Projektemissionen zu plausibilisieren (vgl. CAR 4). Da kein Zähler des Ölverbrauchs vor dem Kessel installiert ist, ist eine direkte Messung nicht möglich. Laut Aussage des Projekteigners wäre diese auch weniger genau als die Messung der Wärmeerzeugung nach dem Kessel. Die VerifiziererIn hat den Projekteigner mit FAR 1 aufgefordert, ein Vorgehen zu implementieren, mit welchem die fossile Wärmeerzeugung plausibilisiert werden kann. Der Projekteigner konnte dies anhand der Messung des Tankfüllstands des Heizölspitzenlastkessels sowie anhand der über das Jahr gelieferten Heizölmengen umsetzen. Die Messung von 480 Liter Heizölverbrauch unter Annahme eines Wirkungsgrads von 80 % entspricht rund 4'100 kWh Wärmeerzeugung<sup>2</sup>. Dies stimmt ziemlich gut mit dem Messwert des Parameters P9 (4'031 kWh) überein.

Mit den CAR 1 und 2 wurde sichergestellt, dass die Berechnung der Projektemissionen korrekt erfolgt und mit der Beschreibung im Monitoringbericht übereinstimmt.

### **Bestimmung der Referenzentwicklung**

Es wurden alle zur Berechnung der Referenzemissionen notwendigen Parameter erhoben. Einige kleinere Unklarheiten in der Bezeichnung und Beschreibung der Parameter konnten mit den CAR 4 und 5 und CR 2 geklärt werden. Die Wärmebezugsdaten der Kunden sind in den Anhängen A3.2 und A3.3 dokumentiert. Sie wurden anhand des Schnitzelverbrauchs des Heizkessels sowie dem

<sup>2</sup> Heizöl hat einen Brennwert von ca. 10.7 kWh/L; 480L x 10.7 kWh/L x 0.8 = 4'109 kWh



Wärmeinput aus der Zentrale plausibilisiert (vgl. Monitoringbericht Kap. 4.3.3). Die aus der Differenz zwischen der Wärmeproduktion und dem Wärmeverkauf an die Kunden resultierenden Netzverluste von rund 12 % sind aus Sicht der Verifiziererin plausibel. Auch der Energiegehalt der Holzschnitzel, welcher aus dem Vergleich der Wärmeerzeugung und dem Schnitzelverbrauch resultiert, lässt sich anhand von Referenzwerten abstützen<sup>3</sup>. Die Referenzemissionen wurden gemäss Vorgaben der Vollzugsmitteilung (Stand Januar 2015) berechnet. Zum Zeitpunkt der Projektregistrierung war zwar noch die vorherige Version der Vollzugsmitteilung gültig; Anpassungen der Berechnungsmethodik wurden aber bereits im Rahmen der Erstverifizierung geprüft.

### **Erzielte Emissionsverminderungen**

Aufgrund der vorgenommenen Prüfschritte kommt die Verifizierungsstelle zum Schluss, dass die Emissionsverminderungen im Monitoringbericht korrekt berechnet und ausgewiesen wurden.

Die CAR 3-5 und CR 2 zu Abschnitt 4 der Checkliste konnten geschlossen werden. Die Daten zur Bestimmung der Projekt- und Referenzentwicklung wurden korrekt erhoben und die erzielten Emissionsverminderungen korrekt berechnet.

## **3.4 Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste)**

### **Wesentliche Änderungen bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Die tatsächlichen Kosten und Erlöse des Projektes in den Jahren 2014 bis 2016 entsprechen nicht den ursprünglichen Annahmen zum Zeitpunkt der Validierung. Dass das Projekt aber trotzdem als zusätzlich beurteilt werden kann, wurde im Rahmen der Erstverifizierung nochmals im Detail überprüft.

Im Jahr 2016 waren insbesondere die Investitionen rund fünfmal höher als ursprünglich geplant. Die Gründe dafür waren der Einbau des zusätzlichen Spitzenlastkessels und ein weiterer Ausbau des Wärmenetzes. Mit CR 3 wurden die Kosten für den Spitzenlastkessel geklärt. Die Verifizierungsstelle kommt nach eigenen Recherchen zum Schluss, dass die Grössenordnung der Angabe des Projekteigners realistisch ist. Seit Projektstart wurde insgesamt rund ██████ mehr investiert als in der ursprünglichen Wirtschaftlichkeitsrechnung angenommen worden war (vgl. Anhang A3.1).

Zudem wurden 2016 auch tiefere Betriebskosten ██████ und tiefere Erträge ██████ erwirtschaftet als zum Zeitpunkt des Projektantrags angenommen. Der Projekteigner begründet dies damit, dass noch nicht alle geplanten Kunden angeschlossen werden konnten. Deshalb waren sowohl der Brennstoffbedarf als auch der Erlös aus dem Wärmeverkauf tiefer als geplant. Auch sei 2016 ein überdurchschnittlich warmes Jahr gewesen, was ebenfalls einen geringeren Wärmebedarf bedingte. Das Klimabulletin von Meteoschweiz unterstützt diese Aussage<sup>4</sup>. Der Projekteigner nennt als weiteren Faktor, welcher die Betriebskosten begünstigte, den vergleichsweise tiefen Holzschnitzelpreis. Der Preisrückgang seit 2014 lässt sich anhand des von Holzenergie Schweiz publizierten Preisindex überprüfen<sup>5</sup>.

Anfängliche Unklarheiten bezüglich einzelner Kostenpositionen konnte der Projekteigner mit den CR 3 und 4 beantworten.

<sup>3</sup> Quelle: <http://www.holzenergie.ch/shop/energieholz/categories/d-energieholz/products/energieinhalt-von-holzschnitzeln-und-pellets-graue-energie.html>

<sup>4</sup> [http://www.meteoschweiz.admin.ch/content/dam/meteoswiss/de/Klima/Gegenwart/Klima-Berichte/doc/klimabulletin\\_jahr\\_2016.pdf](http://www.meteoschweiz.admin.ch/content/dam/meteoswiss/de/Klima/Gegenwart/Klima-Berichte/doc/klimabulletin_jahr_2016.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.holzenergie.ch/ueber-holzenergie/energieholz-richtpreise/preisindex-schnitzel.html>

### **Wesentliche Änderungen bei den Emissionsverminderungen**

Die erzielten Emissionsverminderungen waren 2016 rund ein Viertel tiefer als gemäss Projektbeschreibung erwartet worden war (vgl. Anhang A3.1). Der Projekteigner begründet dies hauptsächlich mit der langsameren Anschlussentwicklung (vgl. CAR 6). Zudem wurde, wie bereits erwähnt, aufgrund der warmen Witterung weniger Wärme verkauft als ursprünglich angenommen. Aus Sicht der Verifiziererin sind jedoch solche Unsicherheiten in der Planung eines Wärmeverbundes nicht zu vermeiden und es besteht kein Widerspruch zur validierten Projektbeschreibung.

### **Wesentliche Änderungen bei der eingesetzten Technologie**

2016 wurde zur Spitzenlastabdeckung neu ein Mobilheizcontainer installiert. Aus Platzgründen konnte der Spitzenlastkessel nicht fix im Gebäude installiert werden, sondern es wurde eine mobile Lösung gewählt (vgl. CR 1). Aus Sicht der Verifiziererin gibt es jedoch keinen wesentlichen technischen Unterschied zu einer Lösung mit einem Kessel im Gebäude. Die eingesetzte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Der Projekteigner hatte bereits in der validierten Projektbeschreibung die Möglichkeit festgehalten, zu einem späteren Zeitpunkt einen fossilen Spitzenlastkessel zu ergänzen. Es handelt sich daher nach Einschätzung der Verifizierungsstelle nicht um eine wesentliche technische Änderung des Projekts.

Zu Abschnitt 5 der Checkliste wurden die CR 3-4 und CAR 6 erhoben. Diese konnten im Rahmen der Verifizierung alle geschlossen werden. Sowohl die tatsächlichen Kosten und Erlöse als auch die erzielten Emissionsverminderungen im Jahr 2016 entsprechen nicht den in der validierten Projektbeschreibung getroffenen Annahmen. Trotzdem kommt die Verifizierungsstelle zum Schluss, dass das umgesetzte Projekt dem ursprünglich geplanten Projekt entspricht. Die Begründungen des Projekteigners für die Abweichungen sind gemäss Einschätzung der Verifiziererin plausibel und nachvollziehbar. Die Erfahrungen der Verifizierungsstelle bestätigen zudem, dass bei der Planung von Wärmeverbänden i.d.R. relativ grosse Unsicherheiten bezüglich der Anschlussentwicklung bestehen. Insbesondere in den ersten Projektjahren ist daher mit Abweichungen gegenüber der Projektplanung zu rechnen.

## 4 Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht

Die zweite Verifizierung des Projekts «Erweiterung Wärmeverbund Hallau» kommt zum Schluss, dass die im Monitoring nachgewiesenen Emissionsverminderungen die Anforderungen der CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllen.

Im Rahmen der Verifizierung wurden folgende CR und CAR erhoben:

- CR 1: Installation Mobilheizcontainer für fossile Spitzenlastabdeckung
- CR 2: Übereinstimmung der Nutzwärmedaten in den Anhängen
- CR 3: Kosten für Anschaffung des Mobilheizcontainers
- CR 4: Zunahme Position "Unterhalt" in den Betriebskosten
- CAR 1: Beschreibung der Berechnung der Projektemissionen im Monitoringbericht
- CAR 2: Berücksichtigung des Wirkungsgrad des Spitzenlastkessels zur Berechnung der Projektemissionen
- CAR 3: Erläuterung zur Aufnahme der Spitzenlastabdeckung im Monitoring
- CAR 4: Plausibilisierung der fossilen Wärmeerzeugung
- CAR 5: Beschreibung des Parameters Nutzwärmebezug der Kunden
- CAR 6: Begründung für Abweichung zwischen erwarteten und tatsächlichen Emissionsverminderungen

Die Verifizierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt mithilfe des Monitoringberichts und aller notwendigen zusätzlichen Dokumente gemäss Anhang A1 gemäss der Mitteilung des BAFU verifiziert wurde (es fand keine Anlagenbesichtigung statt):

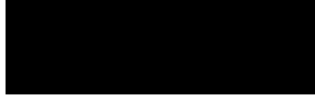
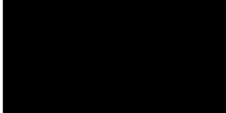
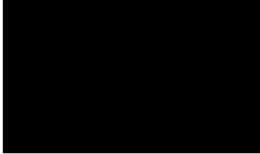
«Erweiterung Wärmeverbund Hallau»

Die Evaluation des Projekts hat folgende Emissionsverminderung ergeben:

Monitoringperiode	01.01.2016 bis 31.12.2016
Emissionsverminderung [t CO <sub>2</sub> eq]	280

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

- FAR 1: Die Verifizierungsstelle empfiehlt, die Messung des Heizölverbrauchs anhand des Tankfüllstands und den Heizöllieferungen für die Plausibilisierung der Wärmeerzeugung des Spitzenlastkessels in den kommenden Monitoringperioden weiterzuführen.

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zürich, 27.03.2017	Fachexpertin  Fabienne Habermacher Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Zürich, 27.03.2017	Qualitätsverantwortliche  Stephanie Bade Projektleiterin
Zürich, 27.03.2017	Gesamtverantwortlicher  Reto Dettli Mitglied der Geschäftsleitung / Partner

## Anhang

### A1 Liste der verwendeten Unterlagen:

- Projektbeschreibung: 201404\_Hallau\_Projektbeschreibung\_V2, Version 2, 19.6.2014
- Validierungsbericht: Validierungsbericht\_WVHallau-2014-07-03, Version 1.0, 3.7.2014
- Eignungsentscheid: Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für die Monitoringperiode 17.09.2014-31.12.2015, BAFU, Geschäftsstelle Kompensation, 1.12.2016
- Verifizierungsbericht, inkl. Checkliste: 1. Verifizierung: Monitoringperiode 17.9.2014 bis 31.12.2015, Version 1, econcept AG, 23.6.2016
- Monitoringbericht Hallau, Version 2, 03.03.2017, inkl. alle verzeichneten Anhänge:
  - o A1.1 Technische Beschreibung Mobilheizcontainer
  - o A1.2 Fernwärme Leitungen und Übersicht 2016
  - o A3.1 Monitoring Hallau
  - o A3.2 Zählerstände Kunden Erweiterung
  - o A3.3 Energiebilanz
  - o A3.4 Netzverluste
  - o A3.5 Abrechnung 2016
  - o A3.6 Zeitraumverbrauch Kunden 2016
  - o A3.7 Schnitzelverbrauch 2016
  - o KliK Tankfüllung Mobilheizung
- Preisindex Schnitzel, Holzenergie Schweiz, 19.01.2017
- Energieinhalt von Holzschnitzeln und Pellets / Graue Energie, Holzenergie Schweiz, 6.3.2014
- Klimabulletin Jahr 2016, MeteoSchweiz, 13. Januar 2017

### A2 Checkliste zur Verifizierung (separates Dokument)