

Holzsnitzel-Heizung Regionales Pflegezentrum Baden

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: V2

Datum: 06.12.2017

Inhalt

1	Angaben zur Projekt-/Programmorganisation	3
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	3
2.1	Projektzusammenfassung	3
2.2	Typ und Umsetzungsform	4
2.3	Projektstandort	4
2.4	Beschreibung des Projektes/Programmes	5
2.4.1	Ausgangslage	5
2.4.2	Projekt-/Programmziel	6
2.4.3	Technologie	6
2.5	Referenzszenario	6
2.6	Termine.....	7
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	8
3.1	Finanzhilfen	8
3.2	Doppelzählung.....	8
3.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	8
4	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	9
4.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	9
4.2	Einflussfaktoren	11
4.3	Leakage	12
4.4	Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben.....	12
4.5	Referenzentwicklung	13
4.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)	14
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	16
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	18
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	18
6.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	18
6.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	18
6.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung.....	19
6.2.3	Wirkungsaufteilung	19

6.3	Datenerhebung und Parameter	20
6.3.1	Fixe Parameter	20
6.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	20
6.3.3	Einflussfaktoren	22
6.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	22
6.5	Prozess- und Managementstruktur	23
7	Anmerkungen zum Eignungsentscheid	25

Anhang

A1	A1.1_Kanton_Variantenstudie_Schlussbericht.PDF
	A1.2_RPB_Wärmeverbund_Schlusspräsentation.PDF
	A1.3_Kanton_Bestätigung_Referenzszenario.PDF
	A1.4_RPB_Bestätigung_Referenzszenario.PDF
	A1.5_RPB_Wirtschaftlichkeitsvergleich_Gas_Holz.PDF
A2	A2_RPB_Baden_Additionalitätstool_V2.XLS
A3	A3_RPB_Baden_Monitoringkonzept_20171005.XLS

1 Angaben zur Projekt-/Programmorganisation

Gesuchsteller ¹	Regionales Pflegezentrum Baden AG
Kontaktperson Gesuchsteller	Hans Schwendeler, Direktor, Wettingerstrasse, 5400 Baden hans.schwendeler@rpb.ch , 056 203 81 11
Einverständnis zur Veröffentlichung	<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i> <input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach dem Eignungsentscheid durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden. <input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach dem Eignungsentscheid durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontaktperson Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.
Projektentwickler / Verfasser der Projektbeschreibung	DM Energieberatung AG
Kontakt	Daniel Meier, daniel.meier@dmeag.ch , Tel. 056 444 25 55
Projektpartner / Bearbeitung Projektantrag / Intermediär	Holzenergie Schweiz
Kontakt	Gregor Lutz, lutz@holzenergie.ch , Tel. 044 250 88 13
Projektpartner	Kanton Aargau
Kontakt	Eduardo Gisel, Departement Finanzen und Ressourcen
Rolle des Projektpartners im Projekt	Wärmebezügler

2 Angaben zum Projekt/Programm

2.1 Projektzusammenfassung

Die Pflegezentrum Baden AG (RPB) und die Kantonsschule Baden (Kanti) liegen in unmittelbarer Nachbarschaft beidseits der Wettingerstrasse in Baden. Die DM Energieberatung AG hat im Rahmen einer Variantenstudie geprüft, ob durch den Bau einer gemeinsamen Energiezentrale sowie einer Wärmetransportleitung mit Querung der Wettingerstrasse Synergien entstehen, welche die Chancen für den Bau eines umweltfreundlichen Wärmeerzeugungskonzeptes verbessern.

Dabei zeigte sich, dass der Bau einer Heizzentrale bestehend aus 2 Holzschnitzelkesseln (1 x 400 kW, 1 x 800 kW) mit einem 30 m³ Energiespeicher für die Grundlastabdeckung sowie einem Erdgaskessel (1 x 2'500 kW) für die Spitzenlastabdeckung im Winter zur geeignetsten Lösung für das RPB sowie die Kanti führen. Der Bau einer Wärmepumpe auf dem Areal der RPB ist nicht möglich. Das gewählte Wärmekonzept entspricht einer erprobten Standard-Lösung nach QM-Holzheizwerke und substituiert im Endausbau im Vergleich zum Mittel der Jahre 2013 - 2015 rund 3'400 MWh Erdgas. Mit dem Projekt können in Zukunft 92% des Wärmebedarfes für die Gebäudeheizung und das Warmwasser mit dem erneuerbaren Energieträger Holz abgedeckt werden.

Die Investitionskosten für das Projekt werden auf 3.5 Millionen Franken geschätzt.

¹ Hinweis: Bescheinigungen werden lautend auf den Gesuchsteller ausgestellt. Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich und unaufgefordert mitzuteilen.

2.2 Typ und Umsetzungsform

Typ	<input type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Produktion von Biogas ² <input checked="" type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung bei Personentransport/Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan ³ <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen ⁴ <input type="checkbox"/> 6.3 Methanvermeidung mittels Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen <input type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	---

Umsetzungsform

Einzelnes Projekt Projektbündel Programm

2.3 Projektstandort

Standort / Adresse Heizzentrale:

Regionales Pflegezentrum Baden AG
Wettingerstrasse
5400 Baden

Standort / Adresse Wärmebezügler:

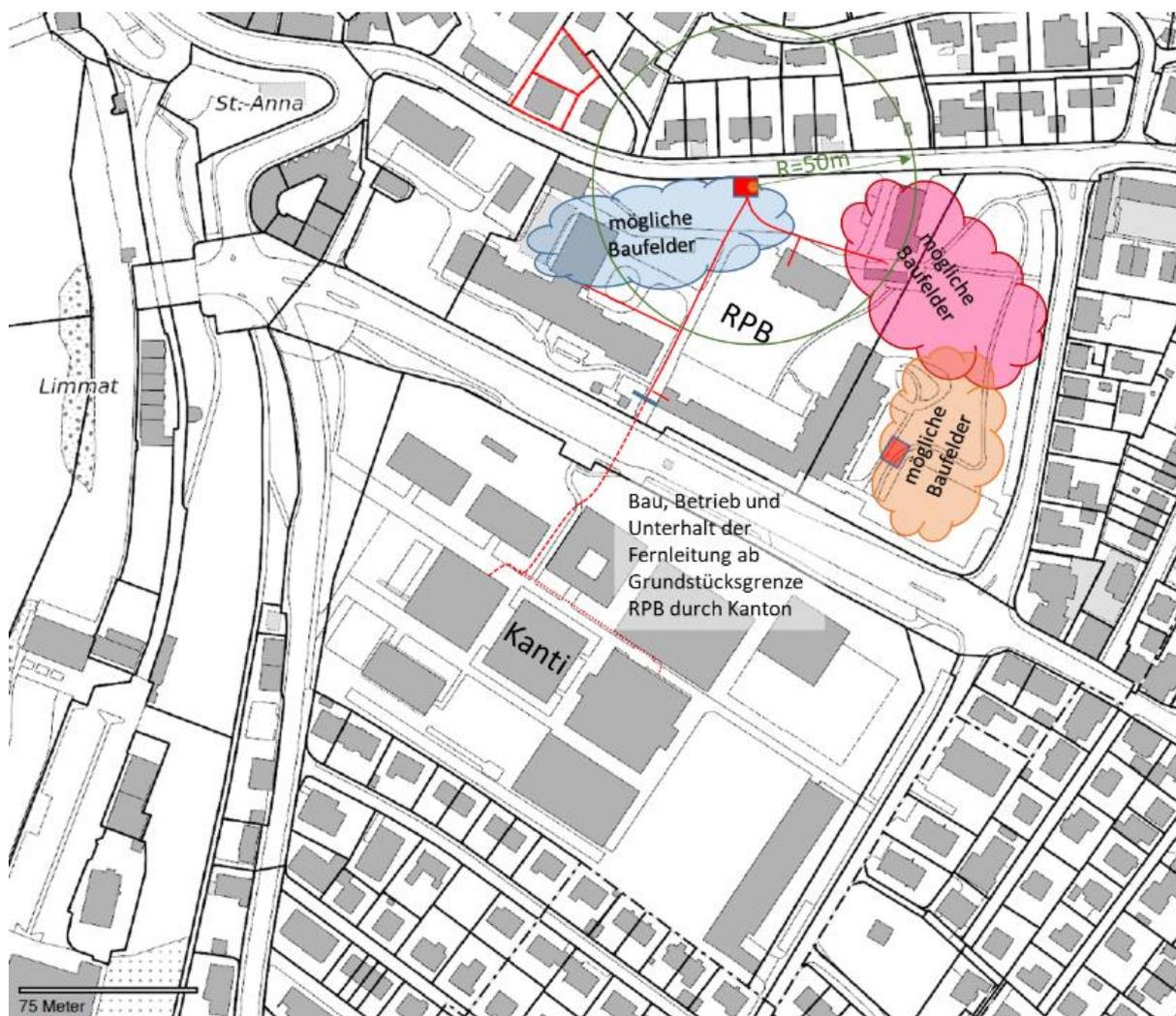
Regionales Pflegezentrum Baden AG
Wettingerstrasse
5400 Baden

Kantonsschule Baden
Seminarstrasse 3
5400 Baden

² Unter diesem Typ sind Projekte/Programme aufzuführen, bei denen in landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen Biogas produziert wird und neben der reinen Methanvermeidung (=Kategorie 6) *zusätzlich* Bescheinigungen aus der Nutzung dieses Biogases in Form von Wärme oder aus der Einspeisung in ein Erdgasnetz generiert werden. Handelt es sich beim Projekt/Programm nur um Stromproduktion, welche durch die KEV abgegolten wird und werden Bescheinigungen nur für den Methanvermeidungsteil generiert, fällt das Projekt/Programm unter den Typ 6.2.

³ Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

⁴ Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.



Situationsplan mit Regionalem Pflegezentrum Baden und Kantonsschule Baden

Technologie

- Heizzentrale in Neubau RPB: Wärmeerzeugung bivalent Holz / Gas
- Verwendung der bestehenden Areal-internen Wärmenetze soweit als möglich
- Zusammenschluss dieser Netze mittels Wärmetransportleitung
- Querung der Kantonsstrasse (Wettingerstrasse)
- Anschluss der Gebäude der Kantonsschule Baden

2.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

2.4.1 Ausgangslage

Das RPB beabsichtigt bis 2022 seine Dienstleistungen am Standort Baden auszubauen. Dazu sind grössere Bautätigkeiten geplant.

Die Kanti wurde in der Vergangenheit teilweise energetisch saniert und plant in den nächsten Jahren einen Ausbau der Schulfläche. Zudem muss die bestehende Wärmeerzeugung mit Gas altershalber in den nächsten Jahren ersetzt werden. Der Kanton AG ist interessiert an einer Lösung mit erneuerbaren Energieträgern und beauftragte daher 2015 die DM Energieberatung AG mit der Durchführung einer über energo© Premium abgewickelten Konzeptstudie.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde geprüft, welche Möglichkeiten der Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern zukünftig für das RPB möglich sind und ob ein Zusammenschluss der beiden Grossverbraucher Kanti und RPB sinnvoll ist.

2.4.2 Projektziel

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass der Bau einer gemeinsamen Holzheizzentrale mit Zusammenschluss der bestehenden Wärmenetze aufgrund von Synergieeffekten und besserer Auslastung für beide Parteien zu einer wirtschaftlicheren und besseren Lösung führt, als wenn jede Partei eine eigene erneuerbare Lösung realisieren würde.

Der Bau einer Heizzentrale bestehend aus 2 Holzkesseln (1 x 400 kW, 1 x 800 kW) mit einem 30 m³ Energiespeicher für die Grundlastabdeckung sowie einem Erdgaskessel (1 x 2'500 kW) für die Spitzenlastabdeckung im Winter ist eine machbare und technisch sinnvolle Lösung für das RPB sowie die Kanti. Der Bau einer Wärmepumpe auf dem Areal der RPB wurde ebenfalls geprüft und ist nicht möglich.

Das gewählte Wärmekonzept entspricht einer erprobten Standard-Lösung nach QM-Holzheizwerke und substituiert im Endausbau im Vergleich zum Mittel der Jahre 2013 - 2015 rund 3'400 MWh_u Erdgas sowie rund 700 Tonnen CO₂ jährlich. Im Endausbau, d.h. inkl. allen Erweiterungsbauten, werden mit dieser Wärmeerzeugungsanlage 5'600 MWh Nutzwärme erzeugt. Diese verteilt sich zu 3'700 MWh an das RPB, zu 1'600 MWh an die Kanti und 300 MWh Verteilverluste. Von den 5'600 MWh Nutzwärme werden 92% mit dem erneuerbaren Energieträger Holz und 8% resp. 450 MWh / 0.90 = 500 MWh_u als Spitzenlast mit Erdgas abgedeckt werden.

Aufgrund der Ergebnisse der Projektstudie haben die Regionales Pflegezentrum Baden AG als Bauherrin und der Kanton Aargau als Wärmebezüger ihr Interesse erklärt, dieses gemeinsame Projekt, falls wirtschaftlich vertretbar, voran zu treiben.

2.4.3 Technologie

- | | |
|---|----------------------|
| • Heizleistung Holzkessel 1 | 400 kW |
| • Heizleistung Holzkessel 2 | 800 kW |
| • Wärmeanteil Holzheizung im Endausbau | 92% oder 5'150 MWh/a |
| • Vollbetriebsstunden der Holzkessel | 4'300 h/a |
| • Heizleistung Gaskessel | 2'500 kW |
| • Wärmeanteil Erdgas zur Spitzenabdeckung | 8% oder 450 MWh/a |
| • Endenergiebedarf Erdgas ($\eta = 92\%$) | 500 MWh/a |

2.5 Referenzszenario

Die wirtschaftlichste Lösung für die Regionale Pflegezentrum Baden AG ist die Sanierung ihrer bestehenden Gas-Heizzentrale oder der Bau einer neuen Gas-Heizzentrale in einem der geplanten Neubauten. Eine Holzsnitzelheizung nur für den Eigenbedarf wäre teurer als das gemeinsame Projekt. Der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe ist aufgrund der Grundwasserschutzzone nicht möglich.

Die wirtschaftlichste Lösung für die Kantonsschule Baden ist der Ersatz der alten durch neue Gaskessel. Als weitere Varianten untersucht wurden im Rahmen einer eigenen Studie aus dem Jahr 2015 auch der Bau einer deutlich teureren Pelletheizung, der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe auf dem Areal der Kantonsschule Baden oder der Bau einer Flusswasser-Wärmepumpe. Der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe ist nicht möglich (Grundwasserschutzzone). Der Bau einer Flusswasser-Wärmepumpe wäre technisch möglich und wirtschaftlicher als eine Pelletheizung, würde aber nur eine verhältnismässig geringe Grundlast abdecken und hätte erhebliche betriebliche Risiken (Flusswasserschwankungen, tiefe Temperaturen im Winter, Verschmutzung von Entnahmestelle und Wärmetauscher). Der Bau einer Pelletheizung verursacht doppelt so hohe Investitionskosten und 20% höhere Betriebskosten als ein Gaskesseleratz.

Aus Kosten-, Betriebs- und Risikogründen werden die Regionales Pflegezentrum Baden AG und der Kanton Aargau gemäss Beschlussprotokollen (s. Beilagen) die Erdgaslösungen bevorzugen.

2.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	1. November 2020	Unterzeichnung Kaufvertrag Holzkessel oder Unterzeichnung Bauvertrag Heizzentrale
Wirkungsbeginn	1. September 2021	Beginn Wärmelieferung ab Heizzentrale

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes/Programms in Jahren:	40 15	Nutzungsdauer Fernwärmenetz Nutzungsdauer Wärmeerzeuger Heizzentrale RPB gemäss Vollzugsmittelung BAFU 2017: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland

3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

vgl. Mitteilung Abschnitt 2.6

Gibt es für das Projekt/Programm bzw. Vorhaben zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen⁵?

- Ja
 Nein

Die Regionale Pflegezentrum Baden AG ist eine Aktiengesellschaft. Besitzerin ist mit 100% Aktienanteil die Stadt Baden. Die Kantonsschule Baden ist Eigentum des Kantons Aargau. Beide Organisationen sind kantonale Grossverbraucher, welche sich nicht von der CO₂-Abgabe befreien lassen können.

Beide Organisationen sind Grossverbraucher, weil ihr Stromverbrauch > 500 MWh pro Jahr ist. Den Grossverbrauchern im Kanton Aargau stehen drei Wege zur Auswahl, wie sie ihre Energieeffizienz verbessern können: Die Universalzielvereinbarung (UZV), eine kantonale Vereinbarung (KZV) und die Energieverbrauchsanalyse (EVA). Die Kanti erfüllt die Anforderungen seit 2012 über ein 5-jähriges energo-Abo energo@ADVANCED, die RPB AG hat im Jahr 2016 eine Energieverbrauchsanalyse (EVA) durchführen lassen und begleitet die Umsetzung der Massnahmen ebenfalls mit einem energo@ADVANCED.

3.2 Doppelzählung

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsverminderungen auch anderweitig quantitativ erfasst und/oder ausgewiesen werden (=Doppelzählung)?

- Ja
 Nein

Weder die Regionale Pflegezentrum Baden AG noch die Kantonsschule Baden sind von der CO₂-Abgabe befreit.

3.3 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Weisen das Projekt oder die Vorhaben des Programms Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

- Ja
 Nein

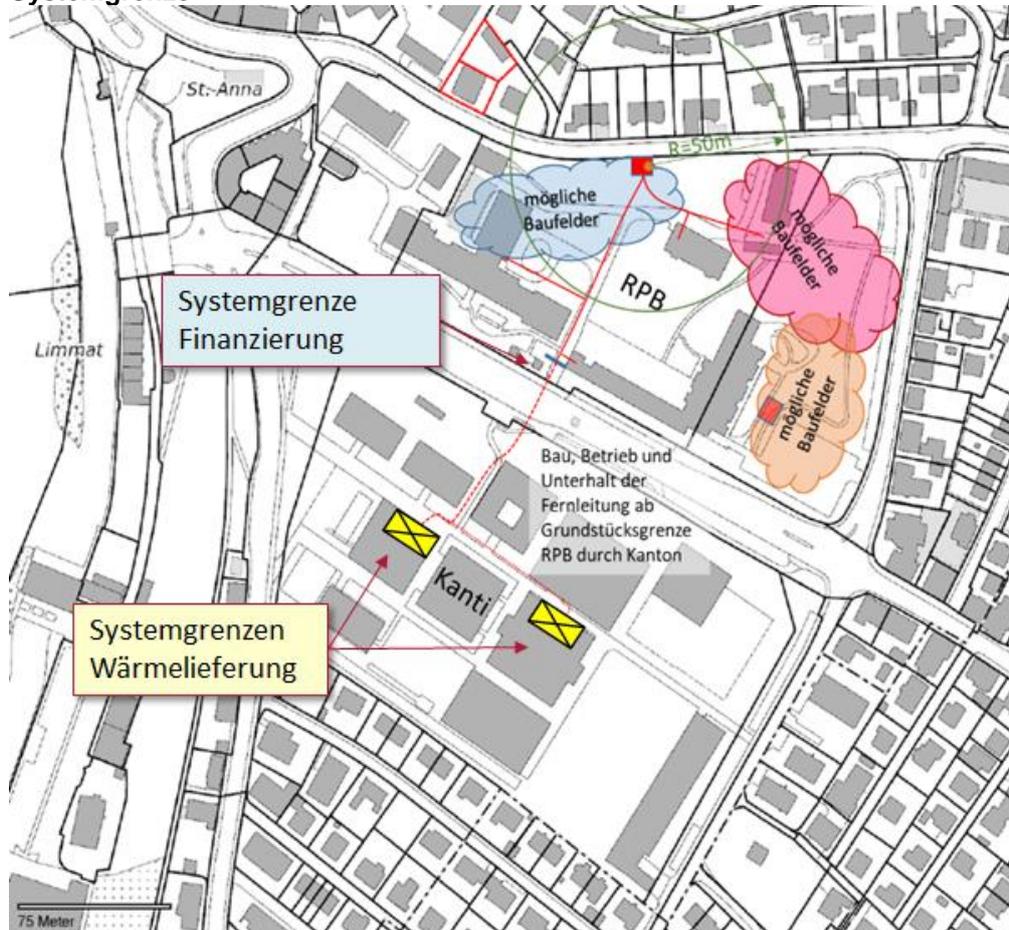
Weder die Regionale Pflegezentrum Baden AG noch die Kantonsschule Baden sind von der CO₂-Abgabe befreit.

⁵ Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nicht rückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften sowie unentgeltliche oder verbilligte Dienst- und Sachleistungen (Artikel 3 Absatz 1 [Subventionsgesetz SR 616.1](#)).

4 Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

4.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

Systemgrenze



Situationsplan mit Regionalem Pflegezentrum Baden und Kantonsschule Baden

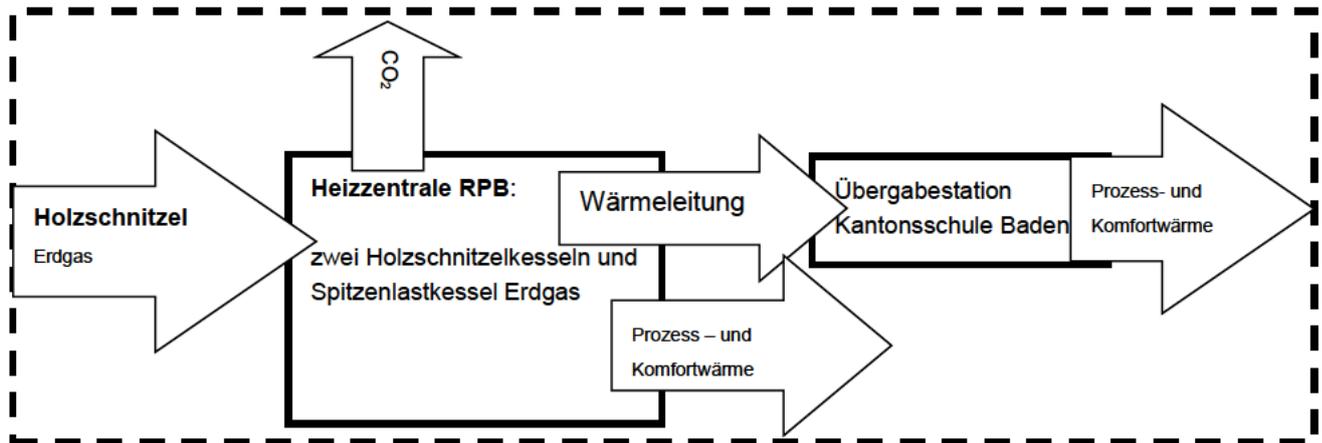
Systemgrenzen technisch

Die Heizzentrale bestehend aus zwei Holzkesseln und einem Gaskessel (siehe 2.4.3 Technologie) wird sich auf dem Areal des RPB befinden. Sie wird entweder in einen Neubau integriert oder erhält ein eigenes Gebäude. Auf dem Areal des RPB existiert bereits heute ein Wärmenetz, welches die bestehenden Gebäude mit Wärme versorgt. Dieses Wärmenetz wird soweit wie möglich genutzt und wo nötig erweitert.

Die Kantonsschule Baden hat heute eine eigene Heizzentrale mit 3 Gaskesseln in Gebäude 1 (Skizze links). Ab dieser Zentrale werden alle Gebäude der Kantonsschule mit Wärme versorgt. Zukünftig soll das neue Wärmenetz ab Heizzentrale RPB direkt bis in diese bestehende Heizzentrale der Kantonsschule sowie ev. an weitere Gebäude der Kantonsschule geführt werden, je nach Ausbaivorhaben des Kantons. Dort befinden sich Wärmeübergabestationen (inkl. Wärmezähler). An der in der Skizze eingezeichneten «Systemgrenze Finanzierung» ist weder ein Wärmetauscher noch ein Wärmezähler vorgesehen.

Systemgrenze finanziell

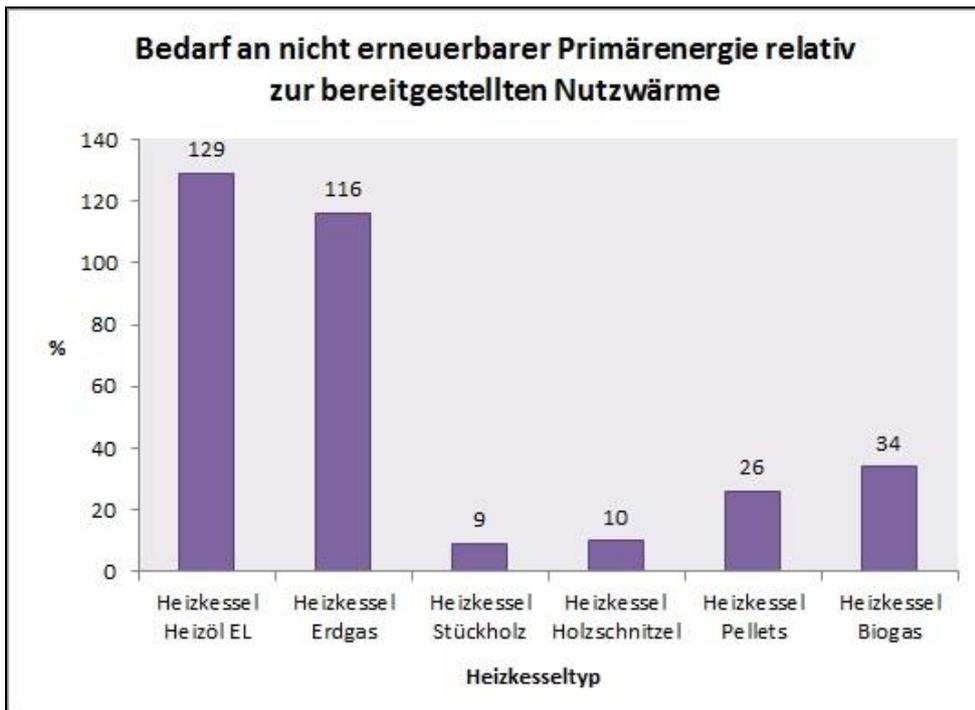
- Der Kanton und die RPB AG haben sich geeinigt, dass zusätzlich eine «finanzielle Systemgrenze» festgelegt wird. Diese liegt auf der Arealgrenze des RPB (s. Skizze). Ab dieser finanziellen Systemgrenze sollen der Bau und die Finanzierung von Wärmenetz und Wärmeübergabestationen in den Verantwortungsbereich des Kantons übertragen werden. Die Investitionskosten dafür werden auf [REDACTED] geschätzt.



Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen/ Emissionen der Vorhaben	Spitzenlastkessel Erdgas	CO ₂	ja	Abdeckung Wärme Spitzenlast im Winter
	Emissionen aus Stromverbrauch der Heizzentrale	CO ₂	nein	Stromverbrauch hinsichtlich Gesamtemissionen vernachlässigbar
	Graue Energie Hackschnitzel	CO ₂	nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas viel höher als bei Hackschnitzeln
Referenzentwicklung des Projekts oder Vorhabens	Die Wärmebezüger werden weiterhin mit Erdgas beheizt	CO ₂	ja	Emissionen Erdgasverbrauch
	Emissionen aus Stromverbrauch der Erdgas-Heizungen	CO ₂	nein	Stromverbrauch hinsichtlich Gesamtemissionen vernachlässigbar

Indirekte Emissionen: Die Herstellung der Hackschnitzel und der Transport zum Heizwerk verursacht CO₂-Emissionen. Da die graue Energie jedoch wesentlich geringer ist als bei der Herstellung und dem Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektmissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern, wie die folgende Abbildung zeigt:



Datenquelle Grafik: KBOB/eco-bau/IPB. 2014. KBOB-Empfehlung 2009/1:2014: Ökobilanzdaten im Baubereich, KBOB c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern.

Die Hackschnitzel stammen aus den regionalen Wäldern. Für die Brennstoffversorgung liegt ein Richtangebot der Aargo-Holz AG vor. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

4.2 Einflussfaktoren

Gemäss Energieverordnung des Kantons Aargau müssen für Neubauten 20% des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energieträger abgedeckt werden. Mit dem Holzheizungsprojekt wird diese Anforderung erfüllt. Diese Anforderung wird bei der Berechnung der erwarteten Emissionsminderungen in den nachfolgenden Kapiteln berücksichtigt.

Gebäudesanierung: Die tiefe Gebäudesanierungsquote von ca. 1% (Schweiz weit) pro Jahr zeigt auf, dass bis 2020 keine wesentlichen Heizwärme-Einsparungen zu erwarten sind⁶. Aus diesem Grund werden sie vorerst nicht berücksichtigt.

Preisentwicklung: Die Preisentwicklung der Energieträger Heizöl, Erdgas und Hackschnitzel ist sehr unterschiedlich. Während Hackschnitzel sehr günstig und preisstabil sind, veränderte sich der Heizölpreis in den letzten Jahren stark. Die Erdgaspreise veränderten sich ebenfalls wesentlich stärker als die Hackschnitzelpreise, jedoch nicht so stark wie die Heizölpreise. Da in jüngster Zeit weltweit grosse Öl- und Gasvorkommen entdeckt und mit neuen Verfahren abgebaut werden können und aufgrund des Preiskampfes zwischen den ölproduzierenden Ländern, werden sich in den nächsten Jahren die Preise für fossile Energieträger voraussichtlich nicht stark verteuern. Deshalb wird die Preisentwicklung der fossilen Energieträger bei der Emissionsentwicklung nicht berücksichtigt. Der Preisvergleich der Brennstoffe gemäss Energiepreise des BFS zeigt die Preisentwicklung seit dem Jahr 2000.

⁶ Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop „Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?“

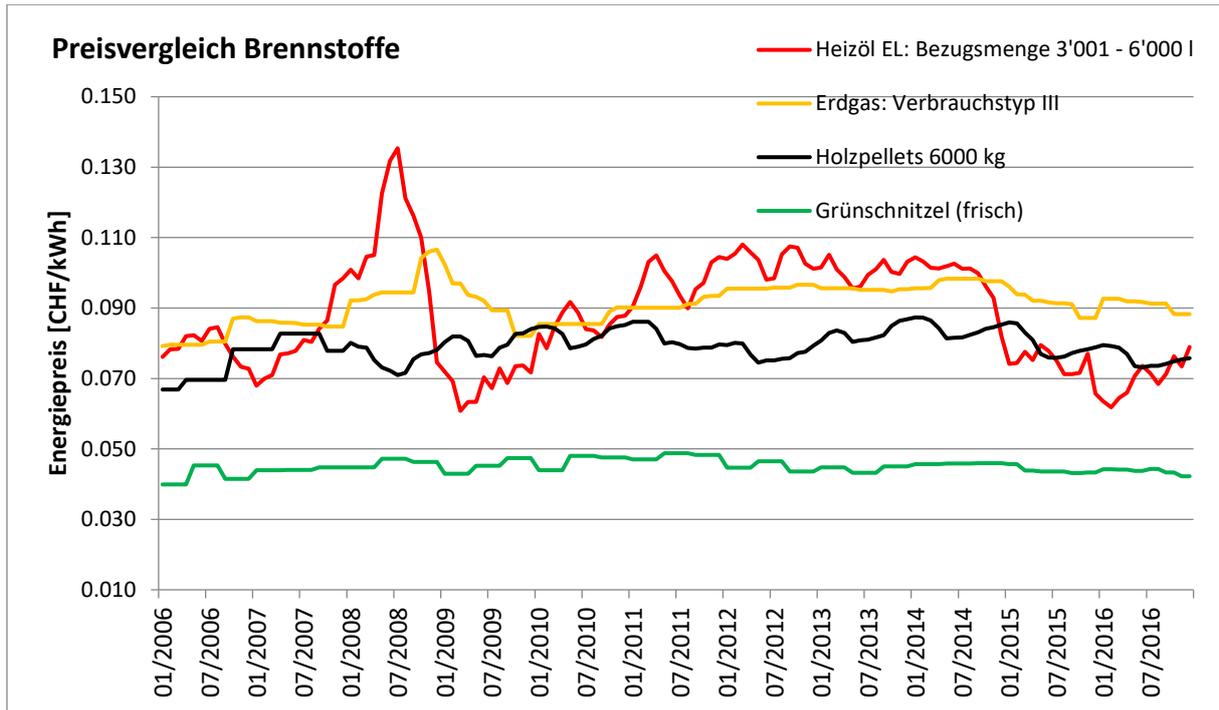


Abbildung 1 Preisvergleich Brennstoffe gemäss Bundesamt für Statistik

4.3 Leakage

Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Schweiz und im Kanton Aargau vorhanden sind. Die Verfügbarkeit und die Preise wurden bereits mit der Aargo-Holz AG abgeklärt. Dabei wurde bestätigt, dass aktuell ca. [REDACTED] Hackschnitzel zu einem Richtpreis von [REDACTED] Rp/kWh franko Silo vorhanden sind.

4.4 Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben

$$E_P = AE_{WV} \cdot P_{Gas} / \eta_{TH, Gas, nicht\ kondensierend} \cdot EF_{Erdgas}$$

$$E_P = AE_{WV} \cdot 0.08 / 0.85 \cdot 0.203 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh}$$

E_P = Erwartete jährliche Projektemissionen [t CO_{2eq}]

AE_{WV} = Erwarteter Wärmebezug RPB und Kantonsschule Baden [MWh] (inkl. Netzverluste)

P_{Gas} = Erwarteter Anteil Erdgas an Wärmebezug [%]

$\eta_{TH, Gas, nicht\ kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2017

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

Zur Wärmeproduktion kommen bei der Heizzentrale RPB zwei Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz, welche den grössten Teil der Last abdecken. Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung kommt ein Spitzenlastkessel mit Erdgasbrenner zum Einsatz. Die Wärme aus den Gaskesseln beträgt gemäss QMH-Situationserfassung 8%.

Der Nutzungsgrad des Erdgaskessels wird mit 85% für nicht kondensierende Kessel gerechnet, da bei einem Gaskesseleratz der beiden Wärmebezüger RPB und Kanti wegen den hohen Rücklauftemperaturen der Altbauten ein nicht kondensierender Kessel eingebaut wird.

Die Projektemissionen werden folgendermassen berechnet: Die gesamte geschätzte Nutzwärme des Wärmeverbundes wird mit dem Anteil Erdgas multipliziert, durch den Wirkungsgrad eines Gaskessels nicht kondensierend geteilt und mal den Emissionsfaktor für Erdgas gerechnet.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

4.5 Referenzentwicklung

$$E_{RE} = E_{RE, bestehend} + E_{RE, neu}$$

Bestehende Gebäudeteile

$$E_{RE, bestehend} = AE_{Gas, bestehend} / \eta_{TH, Gas, nicht kondensierend} * EF_{Erdgas} * RF$$

$$E_{RE, bestehend} = AE_{Gas, bestehend} / 0.85 * 0.203 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh} * 0.9$$

$E_{RE, bestehend}$ = Referenzemissionen bestehende Gebäude [t CO_{2eq}]

$AE_{Gas, bestehend}$ = Erwarteter Wärmebezug (Nutzenergie) bestehende Gebäude [MWh]

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

$\eta_{TH, Gas, nicht kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmittelteilung

„Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2017 = 85%

RF = Reduktionsfaktor = 0.9 / 90% (bestehende Gebäude)

Neubauten

$$E_{RE, neu} = AE_{Gas, neu} / \eta_{TH, Gas, kondensierend} * EF_{Erdgas} * RF$$

$$E_{RE, neu} = AE_{Gas, neu} / 0.90 * 0.203 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh} * 0.8$$

$E_{RE, neu}$ = Referenzemissionen Neubauten [t CO_{2eq}]

$AE_{Gas, neu}$ = Erwarteter Wärmebezug (Nutzenergie) Neubauten [MWh]

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

$\eta_{TH, Gas, kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmittelteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2017 = 90%

RF = Reduktionsfaktor = 0.8 / 80% (Neubauten)

Im Referenzszenario würde zur Wärmeproduktion keine Holzfeuerung zum Einsatz kommen, der Wärmebedarf würde weiterhin zu 100% mit Erdgas abgedeckt.

Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der geschätzte Energieverbrauch der Altbauten, der mit Erdgas versorgt würde, wird mal den Emissionsfaktor für Erdgas und den Reduktionsfaktor gerechnet und durch den Nutzungsgrad für nicht kondensierende Gaskessel dividiert.

Der Nutzungsgrad des Erdgaskessels wird für die Altbauten mit 85% für nicht kondensierende Kessel gerechnet, da bei einem Gaskesslersatz der beiden Wärmebezüger RPB und Kanti wegen den hohen Rücklauftemperaturen der Altbauten > 50°C ein nicht kondensierender Kessel eingebaut würde.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Da für die beiden Wärmebezüger keine Alternativen (Grundwasser, Flusswasser, Pelletheizung) zur Verfügung stehen oder im Vergleich zur Referenz Erdgas wirtschaftlich nicht tragbar sind (siehe dazu die Anhänge A1.1_RPB_Variantenstudie_Schlussbericht und

A1.2_RPB_Wärmeverbund_Schlusspräsentation), und anzuschliessende Altbauten

Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C benötigen, wird von einem Reduktionsfaktor von 90% oder 0.9, anstatt 70% / 0.7 ausgegangen. D.h. es wird davon ausgegangen, dass 10% der

Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien wie z.B. Solarthermie gedeckt würden.

Für die Neubauten wird von einem Reduktionsfaktor von 80% oder 0.8 ausgegangen, da 20% erneuerbare Energie gemäss Energieverordnung des Kantons Aargau vorgeschrieben sind. Da das Erdgasnetz durch das Projektgebiet verläuft und die bisherige Heizung mit Erdgas betrieben wird, wird von einer Referenzentwicklung mit Erdgas ausgegangen (gemäss Anhang F, April 2017, der Vollzugsmittteilung BAFU 2017).

Zudem wird bei Neubauten davon ausgegangen, dass ein kondensierender Gaskessel eingebaut würde, d.h. der Nutzungsgrad des Erdgaskessels wird für die Neubauten mit 90% für kondensierende Kessel gerechnet.

4.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

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

ER = Erwartete Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Referenzemissionen [in t CO_{2eq}]

E_P = Erwartete Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

L = Leakage [in t CO_{2eq}]

Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen gemäss Anhang 4.1:

Kalenderjahr ⁷	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen/Emissionen des Vorhabens (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2020	0	0	0	0
2. Kalenderjahr: 2021	270	26	0	244
3. Kalenderjahr: 2022	1080	106	0	974
4. Kalenderjahr: 2023	1080	106	0	974
5. Kalenderjahr: 2024	1080	106	0	974
6. Kalenderjahr: 2025	1080	106	0	974
7. Kalenderjahr: 2026	1080	106	0	974
8. Kalenderjahr: 2027	900	88	0	812

In der 1. Kreditierungsperiode	6570	644	0	5926
Über die Projekt-/Programmlaufzeit	15383	1507	0	13876

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre: Das erste Kalenderjahr betrifft nur die Monate ab Umsetzungsbeginn. Die Kreditierungsperiode verläuft bis am 31. Oktober 2027 (10 Monate im 8. Kalenderjahr).

⁷ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Die Tabelle beginnt mit dem Jahr des Umsetzungsbeginns. Ist der Umsetzungsbeginn des Projekts/Programms 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 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Da die auf erneuerbaren Energien basierenden Individuallösungen für das Regionale Pflegezentrum Baden wie auch für den Kanton im Vergleich mit dem Projekt weniger wirtschaftlich und im Vergleich mit den jeweiligen Referenzvarianten (Erdgas) deutlich weniger wirtschaftlich sind, ermöglichte die Einstufung dieses Projektes als Klimaschutzprojekt und der Verkauf der dadurch generierbaren CO₂-Bescheinigungen die Realisierung des gemeinsamen Holzheizungs-Projektes.

Zur Prüfung der Additionalität wurden für das vorliegende Projekt zwei unterschiedliche Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt und weitere Ergebnisse aus früheren Studien beigelegt.

- Additionalitätsrechner der Stiftung KliK für Wärmeverbünde (siehe Anhang A2 Additionalitätstool)
 - s. Beilage «**A2_RPB_Baden_Additionalitätstool_V2.XLS**» vom 6.12.2017
- Wirtschaftlichkeitsvergleich einer Einzellösung Holz mit einer Einzellösung Gas für die RPB AG
 - s. Beilage «**A1.5_RPB_Wirtschaftlichkeitsvergleich_Gas_Holz_V2.PDF**» vom 6.12.2017
- Variantenstudie Kantonsschule Baden aus dem Jahr 2015
 - s. Beilage «**A1.1_Kanton_Variantenstudie_Schlussbericht.PDF**» vom 15.12.2015
- Variantenstudie Pflegezentrum Baden aus dem Jahr 2017
 - s. Beilage «**A1.2_RPB_Wärmeverbund_Schlusspräsentation.PDF**» vom 15.2.2017

Nachweis der Zusätzlichkeit mit Additionalitätsrechner

Die Variantenstudie für das Pflegezentrum Baden vom 15.2.2017 (Beilage «**A1.2_RPB_Wärmeverbund_Schlusspräsentation.PDF**») sowie die Variantenstudie der Kantonsschule Baden (Beilage «**A1.1_Kanton_Variantenstudie_Schlussbericht.PDF**») zeigen, dass der Bau einer gemeinsamen Holzheizzentrale mit Wärmeverbund dank verschiedenen Synergieeffekten die wirtschaftlichste aller Varianten mit erneuerbarer Energie ist. Trotzdem ist dieses Projekt weniger wirtschaftlich als die Referenzlösungen Ersatz Gaskessel.

Die fehlende Wirtschaftlichkeit dieses Projektes im Vergleich zur Referenzentwicklung bestätigen die Ergebnisse des Additionalitätstools gemäss Anhang A2: IRR mit Abgeltung bis 2020 = ■■■■■, IRR mit Abgeltung über Projektlaufzeit = ■■■■■, IRR-Benchmark = erwarteter IRR über Projektlaufzeit = ■■■■■.

Mittels Generierung und Verkauf von CO₂-Bescheinigungen zu ■■■■■ pro t CO₂ während 15 Jahren kann der Wärmepreis um rund ■■■■■ Rp./kWh reduziert und die Wirtschaftlichkeit entscheidend verbessert werden, wobei beiden Vertragspartnern klar ist, dass ab 2021 der Ansatz der CO₂-Vergütung ändern kann.

Die Sensitivitätsanalyse zeigt auf, dass auch bei einer +/- 10% Änderung der Investitionen, des Wärmeabsatzes und des Wärmepreises die Additionalität noch immer gewährleistet ist.

Wirtschaftlichkeitsanalyse Einzellösung

Die Pflegezentrum Baden AG könnte für sich selber eine Holzheizung ohne Anschluss der Kantonsschule an den Wärmeverbund realisieren. Das war aber nicht im Interesse der RPB AG, da der Anschluss der Kantonsschule Baden an den Wärmeverbund technisch sinnvoll ist. Die RPB AG hat diese Idee von Anfang an unterstützt.

Trotzdem wird in der beiliegenden Wirtschaftlichkeitsanalyse der Einzellösung die Frage beantwortet, dass der Bau einer eigenen Holzheizung (d.h. ohne Anschluss der Kantonsschule Baden) rund ■■■■■ teurer ist als der Bau der Referenzvariante Erdgas als Einzellösung.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Entfällt, da die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.
Es werden keine anderen Hemmnisse geltend gemacht.

Übliche Praxis

Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis. Übliche Praxis ist der Ersatz von dezentralen Gasheizungen durch neue Gasheizungen.

Viele Holz-Wärmeverbände sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in diversen Kantonen namhafte Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO₂-Gesetz ermöglichten die Fördergelder der Stiftung Klimarappen vielen Holz-Wärmeverbänden die nötige finanzielle Unterstützung zur Umsetzung eines Projektes. KMUs können für eigene Holzheizungen ohne Wärmeverbund Fördergelder von der Klimastiftung Schweiz beantragen.

Diese verschiedenen Quellen von Fördergeldern stehen dem Projekt nicht zur Verfügung. Es entspricht daher nicht der üblichen Praxis.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Zur Wärmeproduktion kommen bei der Heizzentrale RPB zwei Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz, welche den grössten Teil der Last abdecken. Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung kommt ein Spitzenlastkessel mit Erdgasbrenner zum Einsatz. Der tatsächliche Brennstoffverbrauch wird mittels Gaszähler vor dem Kessel erfasst.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Beginn des Monitorings wird ab der ersten Wärmelieferung von der neuen Heizzentrale RPB aus sein.

6.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

6.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Die tatsächlichen Emissionsverminderungen werden folgendermassen berechnet: Den Emissionen aus dem Referenzszenario werden die Projektemissionen abgezogen. Es ist kein Leakage zu erwarten.

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

ER = Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_P = Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Referenzemissionen [in t CO_{2eq}]

Projektemissionen:

Die tatsächlichen Projektemissionen werden folgendermassen berechnet: Das verbrauchte Erdgas in kWh wird mal den Emissionsfaktor für Erdgas gerechnet.

$$E_P = AE_{Gas} * EF_{Erdgas}$$

$$E_P = AE_{Gas} * 0.203 \text{ [t CO}_{2eq}\text{/MWh]}$$

AE_{Gas} = Energieverbrauch: Gas [MWh] gemäss Zählerstand Gaszähler

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

Referenzemissionen:

Die Referenzemissionen werden folgendermassen berechnet: Der gesamte Nutzenergiebezug der Altbauten und der Neubauten der RPB Baden und Kantonsschule Baden wird mit dem Emissionsfaktor für Erdgas und den Reduktionsfaktor multipliziert und durch den Nutzungsgrad für nicht kondensierende Gaskessel (Altbauten) und kondensierende Gaskessel (Neubauten) dividiert.

Im Referenzszenario würde zur Wärmeproduktion keine Holzfeuerung zum Einsatz kommen, der Wärmebedarf würde weiterhin zu 100% mit Erdgas abgedeckt.

Der Nutzungsgrad des Erdgaskessels wird für die Altbauten mit 85% für nicht kondensierende Kessel gerechnet, da bei einem Gaskesseleratz der beiden Wärmebezüger RPB und Kanti wegen den hohen Rücklauftemperaturen der Altbauten > 50°C ein nicht kondensierender Kessel eingebaut würde.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Da für die beiden Wärmebezüger keine Alternativen (Grundwasser, Flusswasser, Pelletheizung) zur Verfügung stehen oder im Vergleich zur Referenz Erdgas wirtschaftlich nicht tragbar sind (siehe dazu

die Anhänge A1.1_RPB_Variantenstudie_Schlussbericht und A1.2_RPB_Wärmeverbund_Schlusspräsentation), und anzuschliessende Altbauten Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C benötigen, wird von einem Reduktionsfaktor von 90% oder 0.9, anstatt 70% / 0.7 ausgegangen. D.h. es wird davon ausgegangen, dass 10% der Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien wie z.B. Solarthermie gedeckt würden.

Bei der Sanierung der Altbauten und dem Bau der Neubauten muss für jedes Gebäude ein Wärmezähler installiert werden, damit erstens eine aussagekräftige Energiebuchhaltung betrieben werden kann und zweitens der korrekte CO₂-Einsparnachweis erbracht werden kann

Für die Neubauten der RPB wird von einem Reduktionsfaktor von 80% oder 0.8 ausgegangen, da 20% erneuerbare Energie gemäss Energieverordnung des Kantons Aargau vorgeschrieben sind. Da das Erdgasnetz durch das Projektgebiet verläuft und die bisherige Heizung mit Erdgas betrieben wird, wird von einer Referenzentwicklung mit Erdgas ausgegangen (gemäss Anhang F, April 2017, der Vollzugsmitteilung BAFU 2017).

Zudem wird bei Neubauten davon ausgegangen, dass ein kondensierender Gaskessel eingebaut würde, d.h. der Nutzungsgrad des Erdgaskessels wird für die Neubauten mit 90% für kondensierende Kessel gerechnet.

$$E_{RE} = E_{RE, bestehend} + E_{RE, neu}$$

$$E_{RE, bestehend} = ((AE_{Kanti} - AE_{Kanti Neubauten}) + (AE_{RPB} - AE_{RPB Neubauten}) / \eta_{TH, Gas, nicht kondensierend} * EF_{Erdgas} * RF_{Altbauten}$$

$$E_{RE, neu} = (AE_{Kanti Neubauten} + AE_{RPB Neubauten}) / \eta_{TH, Gas, kondensierend} * EF_{Erdgas} * RF_{Neubauten}$$

$$E_{RE} = \text{Referenzemissionen [t CO}_{2eq}]$$

$$AE_{Kanti} = \text{Nutzenergiebezug Übergabestation Kantonsschule Baden [MWh]} = \text{gesamter Nutzenergiebezug Kantonsschule}$$

$$AE_{Kanti Neubauten} = \text{Nutzenergiebezug Neubauten Kantonsschule Baden [MWh]}$$

$$AE_{RPB} = \text{Gesamter Nutzenergiebezug RPB Baden [MWh]}$$

$$AE_{RPB Neubauten} = \text{Nutzenergiebezug Neubauten RPB Baden [MWh]}$$

$$EF_{Erdgas} = \text{Emissionsfaktor für Erdgas [t CO}_{2eq} / \text{MWh]}$$

$$\eta_{TH} = \text{Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2017}$$

$$RF_{Altbauten} = \text{Reduktionsfaktor} = 0.9 / 90\% \text{ für Altbauten}$$

$$RF_{Neubauten} = \text{Reduktionsfaktor} = 0.8 / 80\% \text{ für Neubauten}$$

6.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Nicht relevant da keine relevanten Einflussfaktoren gefunden wurden.

6.2.3 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung

6.3 Datenerhebung und Parameter

6.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF_{Erdgas} (P6)
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.203
Einheit	t CO ₂ eq/MWh
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017
Parameter	$\eta_{\text{TH, Gas, nicht kondensierend}}$ (P7)
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Gaskessel nicht kondensierend
Wert	0.85
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017
Parameter	$\eta_{\text{TH, Gas, kondensierend}}$ (P8)
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Gaskessel kondensierend
Wert	0.90
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017
Parameter	$RF_{\text{Altbauten}}$ (P9)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Altbauten
Wert	90
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F

Parameter	$RF_{\text{Neubauten}}$ (P10)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Neubauten Referenz Erdgas
Wert	80
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F

6.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Messwert	AE_{Gas} = Energieverbrauch Erdgas [kWh _{Hu}] (P5)
-----------------	---

Beschreibung des Messwerts	Energieverbrauch Gaskessel Heizzentrale
Einheit	kWh _{Hu}
Datenquelle	Gaszähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Gaszähler Heizzentrale vor dem Gaskessel
Beschreibung Messablauf	Handablesung (Plausibilisierung mit Rechnung RWB)
Kalibrierungsablauf	Eichen des Gaszählers gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit ±1-2%
Messintervall	Ablesung in Monatsintervallen
Verantwortliche Person Erdgas	RPB Baden
Messwert	$AE_{Kanti} = \text{Nutzenergiebezug Übergabestation Kantonsschule Baden [MWh]} (P1) = \text{Gesamter Nutzenergiebezug Kantonsschule}$
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug gemäss Wärmezähler Kantonsschule Baden [MWh]
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Übergabestation
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Übergabestation Kantonsschule Baden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit ±1-2%
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	RPB Baden
Messwert	$AE_{Kanti\ Neubauten} = \text{Nutzenergiebezug Neubauten Kantonsschule Baden [MWh]} (P2)$
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug gemäss Wärmezähler Kantonsschule Baden [MWh]
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Neubauten (Unterzähler)
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Neubauten Kantonsschule Baden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit ±1-2%
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	RPB Baden
Messwert	$AE_{RPB} = \text{Gesamter Nutzenergiebezug RPB Baden [MWh]} (P3)$
Beschreibung des Parameters	Nutzenergie gemäss Wärmezähler RPB Baden [MWh]

Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Heizzentrale RPB Baden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	RPB Baden
Messwert	$AE_{RPB\text{ Neubauten}} = \text{Nutzenergiebezug Neubauten RPB Baden [MWh]}$ (P4)
Beschreibung des Parameters	Nutzenergie gemäss Wärmezähler Neubauten RPB Baden [MWh]
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Neubauten RPB (Unterzähler)
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Neubauten RPB Baden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	RPB Baden

6.3.3 Einflussfaktoren

Es wurden keine kritischen Einflussfaktoren identifiziert. Falls sich die Gesetzgebungen ändern würden, so würde dies im Monitoringbericht dokumentiert werden.

6.4 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Die Messdaten werden folgendermassen plausibilisiert:

1. Vergleich der produzierten Wärmemenge gemäss Wärmezählerstände aller Kessel (Holz und Gas) mit der gelieferten Wärmemenge (Nutzenergie). Dadurch kann der Wärmeverlust der Heizzentrale und des Wärmenetzes berechnet werden:

Dynamischer Parameter / Messwert	WV
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Wärmeverlust Heizzentrale und Wärmenetz $WV = AE_{Total} (P1 + P3) / WP_{Total} (\text{Total produzierte Wärmemenge in kWh}) * 100 \%$
Einheit	%
Datenquelle	Wärmezähler aller Kessel und Wärmezähler Nutzenergie (P1 + P3), jeweils in kWh
Art der Plausibilisierung	Berechnung

2. Vergleich der produzierten Wärmemenge der Holzkessel (in kWh) mit der gelieferten Schnitzelmenge (in Schüttraummeter). Dadurch kann der Jahresnutzungsgrad der Holzkessel (in %) abgeschätzt werden. Diese Plausibilisierung funktioniert nur, wenn die Holzschnitzelqualität und die Liefermengen bekannt sind, und wird deshalb erst durchgeführt, wenn diese Parameter erhoben werden.
3. Der Nutzenergiebedarf gemäss Wärmezählerstand nach dem Erdgaskessel $AE_{\text{Nutzenergie Gaskessel}}$ kann mit dem Energieverbrauch Erdgas AE_{Gas} verglichen werden. Dadurch kann der Nutzungsgrad des nicht kondensierenden Gaskessels berechnet und mit den Vorgaben gemäss Vollzugsmittteilung BAFU 2017 verglichen werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	$\eta_{\text{TH, Gas, nicht kondensierend}}$
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Nutzungsgrad Gaskessel nicht kondensierend gemäss Auswertung: $\eta_{\text{TH, Gas, nicht kondensierend}} = AE_{\text{Nutzenergie Gaskessel}} / AE_{\text{Gas}} (P5) * 100 \%$
Einheit	%
Datenquelle	Wärmezähler Gaskessel und Gaszähler Heizzentrale
Art der Plausibilisierung	Berechnung

6.5 Prozess- und Managementstruktur

Die Holzschnitzel-Heizung Regionales Pflegezentrum Baden wird durch einen Q-Berater von QM Holzheizwerke® begleitet.

Monitoringprozess

Die RPB übernimmt die Datenakquirierung mittels Fernablesung auf ein übergeordnetes Leitsystem und der Ablesung der Wärmezähler. Die Daten werden für die Abrechnungen abgelegt und anschliessend archiviert und stellen die Datenbasis für das Monitoring dar.

Das Monitoring wird mittels Energiekennzahlen aus den Wärmemessungen und dem Erdgasverbrauch durchgeführt.

Qualitätssicherung und Archivierung

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring, die Archivierung, Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle und das Erstellen des Monitoringberichts ist:

RPB Baden
 Hans Schwendeler, Direktor
 Wettingerstrasse
 5400 Baden
 056 203 81 11
hans.schwendeler@rpb.ch

unterstützt durch:
 DM Energieberatung AG
 Paradiesstrasse 5
 5200 Brugg

Die Daten werden vom Betreiber erfasst und bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsgutschriften für diese Projektaktivität archiviert.

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	RPB Baden Datenexport aus Leitsystem
Verfasser des Monitoringberichts	DM Energieberatung AG, Daniel Meier
Qualitätssicherung	RPB Baden
Datenarchivierung	Leitsystem RPB

7 Anmerkungen zum Eignungsentscheid

Der Text wird von der Geschäftsstelle Kompensation im Rahmen der Prüfung des Eignungsentscheids geliefert und enthält die FAR (Forward Action Requests) aus dem Validierungsbericht und/oder gegebenenfalls zusätzliche Punkte aus der Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation, die für die Verifizierung des ersten Monitoringberichts zu berücksichtigen sind.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Prachen 7.5.18	Schwendels, Direktor  Mahytafel 