

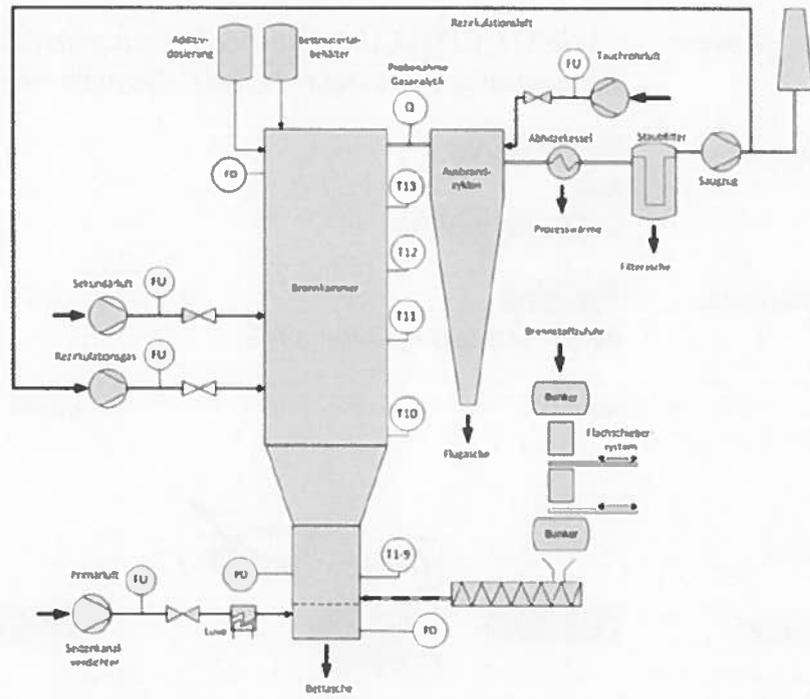
Projektantrag

CO₂-Kompensationsmassnahmen

WKK Tiermehlverbrennung

Projekt

Projektantrag
Revision 9.7
21. Januar 2019



QS-Blatt

Auftraggeber: Swiss Ecovalor AG
Titel: Projektantrag
CO₂-Kompensationsmassnahmen

Dateiname Bericht: P:\Klik\71_GZM\3_Unterlagen&Berechnungen\Projektantrag_CO2-Kompensationsmassnahmen_WKK_Tiermehlverbrennung

Verteiler extern: Projekteigner
Klik
Validierungsstelle

Verteiler intern: Titz, Jörg,
Berichtsammlung Durena AG

verfasst

geprüft

Revision 9.7

21.01.2019


Jörg Titz
Projektleiter

14.06.2018


Matthias Kaufmann
PQM

Änderungen bei letzter Revision: Projektdauer 20 Jahre anstatt 15 Jahre.

Einverständnis zur Veröffentlichung

- Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden. Geschäftsgeheimnisse werden durch den Projekteigner geschwärzt.
- Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontakt“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.

Urheberrechte: Kein Teil des vorliegenden Dokumentes darf ohne ausdrückliche Genehmigung der Durena AG weiterverarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Urheberrechte an den Inhalten sind Eigentum der Durena AG.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

Inhaltsverzeichnis

1	Angaben zur Projektorganisation	4
2	Technische Angaben zum Projekt	4
2.1	Allgemeine Information	4
2.2	Art des Projektes	6
2.3	Beschreibung des Projektes	6
3	Abgrenzung zu weiteren klima- & energiepolitischen Instrumenten	10
4	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung	11
4.1	Systemgrenze	11
4.2	Direkte und indirekte Emissionsquellen	13
4.3	Projektemissionen	14
4.4	Beschreibung der Referenzentwicklung	16
4.5	Erwartete Emissionsverminderungen	17
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	19
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings	24
6.1	Beschreibung der gewählten Monitoringmethode	24
6.2	Datenerhebung und Parameter	26
6.3	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	29
6.4	Prozess- und Managementstruktur	32
Anhang		32
A1.	Belege für den Umsetzungsbeginn	32
A2.	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen	32
A3.	Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu	33
A4.	Unterlagen zum Monitoring	33

1 Angaben zur Projektorganisation

Projekttitel	Projektantrag CO2-Kompensationsmassnahmen	
Erstellungszeitraum	Revision 9.7: April 2018 – Januar 2019	
Gesuchsteller	Swiss Ecovalor AG c/o Centravo AG Industriering 8 3250 Lyss René Burri Geschäftsführer r.burri@centravo.ch +41 32 387 47 69	
Antragersteller	Durena AG Jörg Titz, Projektleiter Murackerstrasse. 6 5600 Lenzburg Joerg.Titz@Durena.ch Telefon direkt +41 62 886 93 81	
Zeitplan	Datum	Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	01.10.2018	
Wirkungsbeginn	01.01.2021	

2 Technische Angaben zum Projekt

2.1 Allgemeine Information

Projektstandort	Industriering 24, 3250 Lyss
Situationsplan	Siehe Punkt 4.1
Projekttyp	<input type="checkbox"/> Abwärmenutzung <input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung <input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> Energieeffizienz Gebäude <input type="checkbox"/> Produktion von Biogas (landwirtschaftlich, industriell)

- Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse
- Nutzung von Umweltwärme
- Nutzung von Solarenergie
- Brennstoffwechsel für Prozesswärme
- Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr
- Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen
- Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan
- Vermeidung und Substitution synthetischer Gase
- Vermeidung und Substitution von Lachgas (N₂O)
- Biologische Sequestrierung: Holzprodukte
- andere: *Nähere Bezeichnung*

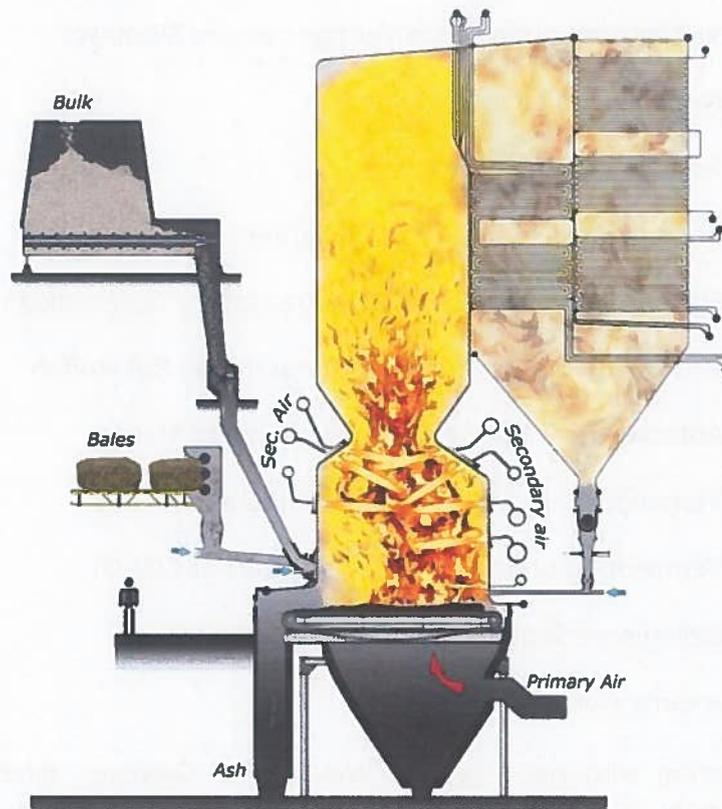
Technologie

Derzeitig wird nach bestem Wissen und Gewissen davon ausgegangen das Tiermehl in einem speziellen Rostfeuerung und einer daran angeschlossenen Dampfturbine energetisch verwertet wird. Es ist jedoch nicht vollständig auszuschliessen, dass auch andere Technologien, wie beispielsweise ein Lanzenbrenner, zum Einsatz kommen. Aufgrund der verhältnismässig geringen Feuerungsleistung ist die Kombination der in dieser Anlage verbauten Komponenten neuartig, obwohl es sich bei der Rostfeuerung um eine vielfach bewährte Technologie sowie um den Stand der Technik handelt. Die WKK-Anlage kann in 2 – 3 Stunden An- und Abfahren werden. Unter Berücksichtigung der Belastung der Anlage für das An- und Abfahren wie auch Wärmebedarf am Wochenende (WLN) wird die Anlage soweit sinnvoll am Wochenende abgeschaltet. Die Leistungssteuerung der Rostfeuerung kann maximal um 50% reduziert werden.

Baubeginn

Der Investitionsentscheid sowie der Umsetzungsbeginn erfolgt erst nachdem der Verwaltungsrat der Centravo die Zustimmung gegeben hat. Ab diesem Zeitpunkt werden dann verbindliche Verträge abgeschlossen. Aktuell gibt es eine gültige Baubewilligung (siehe Anhang), es wurde jedoch noch nicht mit dem Bau der WKK Anlage begonnen.

Schema



2.2 Art des Projektes

- Art Einzelnes Projekt Projektbündel Programm
- Treibhausgase CO₂ CH₄ N₂O HFC PFC SF₆ NF₃

2.3 Beschreibung des Projektes

Ausgangslage Am Industriering in Lyss befinden sich mehrere energieintensive Unternehmen. Dazu zählen die Unternehmen **GZM Extraktionswerk AG**, die **Nutriswiss AG**, die **Swiss Nutrivalor AG** (erfolgt der Start des Neubaus im Mai 2018, Inbetriebnahme Ende 2020) sowie der Fernwärmeversorger der **WLN AG**, (Wärme Lyss Nord AG welche nicht zur Centravo Holding gehört), welches ihr Fernwärmenetz zur Versorgung der Gemeinde Lyss bis über das Jahr 2020 hinaus ausbauen und weitere Gebiete von Lyss mit Fernwärme versorgen möchte. Sämtliche Industriekunden beziehen Dampf.

Als umfassendes Dienstleistungsunternehmen der Schweizer Fleischwirtschaft übernimmt die CENTRAVO Tochtergesellschaft **Swiss Nutrivalor AG** zentral die internationale Vermarktung von Fleischspezialitäten. Infolge eines Neubaus sowie einer damit einhergehenden Produktionssteigerung der Swiss Nutrivalor AG am Standort Lyss wird bis Ende 2020 mehr thermische Energie benötigt. Aktuell erfolgt die Wär-

meversorgung am Standort Lyss mit Dampf durch die ebenfalls in der Holding sowie in unmittelbarer Nähe befindlichen GZM AG. Das nach der Wärmeabgabe anfallende Kondensat wird je nach Verbraucher möglichst über den Kondensatrücklauf wieder zur GZM AG zurückgeführt und wiedereingesetzt

Die **Nutriswiss AG** ist national der führende Fettverarbeiter in den Bereichen Spezial- und Bioprodukte und baut seine energieintensive Verarbeitung von pflanzlichen Rohstoffen zu Ölen und Fetten stetig aus. Ausgehend von tierischen und pflanzlichen Rohstoffen produziert die Nutriswiss AG eine umfangreiche Palette von Fetten. Die für die Produktion von Montag bis Freitag benötigte thermische Energie wird derzeit von der Heizzentrale der GZM AG über eine Wärmeleitung zur Nutriswiss AG geliefert. Das bei der Beheizung der Anlagen anfallende Dampf-Kondensat wird im Prozess mitverwendet. Es besteht kein Rücklauf zur GZM Heizzentrale.

Die **GZM Extraktionswerk AG** in Lyss übernimmt als Dienstleister der schweizerischen Fleischwirtschaft die Entsorgung von über 50% der in der Schweiz anfallenden tierischen Reststoffe der Kategorie 1. Jährlich werden ca. 90'000 Tonnen Rohware verarbeitet.

Die primäre Aufgabe der GZM ist, die Entsorgungssicherheit der tierischen Nebenprodukte (Schlachtnebenprodukte K1 und Tierkörper) sowie die Seuchenbereitschaft in der Schweiz zu gewährleisten, 52 Wochen im Jahr.

Diese Aufgabe kann in der geforderten Sicherheit nur mit einem Verarbeitungsprozess wie bei der GZM gewährleistet werden. Die Drucksterilisation und Trocknung ist notwendig, um aus einem hoch verderblichen, hygienisch bedenklichen Produkt ein lagerbares, hygienisch einwandfreies Produkt herzustellen. In diesem Prozess können Unterhalts- und Reparaturarbeiten so organisiert werden, dass sie an Wochenenden möglich sind.

Die hergestellten Produkte Tierfett K1 und Tiermehl K1 fallen unter Biomasse sowie Abfallprodukte. Die Produkte dürfen gemäss VTNP nur zur Verbrennung genutzt werden, eine direkte Nutzung als Futtermittel oder Düngemittel ist nicht zulässig. Bei der Treibstoffherstellung ist Biodiesel aus Tierfett K1 CO₂-neutral gemäss Mineralölsteuerverordnung. Tierfett ist beim Einsatz als Brennstoff CO₂-neutral.

Das Tiermehl wird grösstenteils an die Schweizer Zementwerke geliefert und dort als CO₂-neutraler Brennstoff eingesetzt, ein kleinerer Teil wird in die EU exportiert. Der bei der Verbrennung des Tiermehles entstehende Phosphor bleibt somit derzeit im Zement.

Dieser bei der Verbrennung des Tiermehles entstehende Phosphor muss gemäss Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA (Art.15) in der Schweiz spätestens ab dem Jahr 2025 stofflich verwertet werden und darf voraussichtlich in Zukunft nicht mehr in Schweizer Zementwerken als Brennstoff eingesetzt werden.

Bis dato existiert in der Schweiz keine Möglichkeit das in grossen Mengen anfallende Tiermehl separat zu verbrennen und weiterhin auch die gemäss Verordnung auferlegten Bedingungen der stofflichen Verwertung des Phosphors zu erfüllen.

Die GZM AG verfügt derzeitig über drei Dampfkessel und 5 installierten Brennern mit einer Leistung von insgesamt 40 MW, welche durch die Verbrennung von Erdgas die gesamte Wärmeversorgung der zwei bestehenden Unternehmen garantiert. Die Brenner können auch mit Heizöl betrieben werden.

Das Unternehmen Wärme Lyss Nord AG (**WLN AG**), wird zukünftig einen Teil der Wärmeversorgung von Lyss übernehmen. Bis 2020 sollen drei Gebiete von Lyss mit Fernwärme versorgt werden. Das bestehende Fernwärmenetz wird in der Woche mit der beim Verfahrensschritt Trocknung anfallende Abwärme des Unternehmens GZM gespeist, welche ansonsten ungenutzt an die Umwelt emittiert wird. Am Wochenende, wenn aufgrund der produktionsfreien Zeit keine Abwärme von den Trocknern anfällt, wird die benötigte Wärme des Wärmenetzes mit den in der Heizzentrale der GZM installierten Gasbrennern erzeugt.

Die Temperatur des Wärmenetzes liegt bei 90°C im Vorlauf und 60°C im Rücklauf.

Wichtigster Treiber für das Projekt ist der erhöhte thermische Energiebedarf am Standort Lyss (Neubau Swiss Nutrivalor AG). Das WKK Tiermehl ist aus unsere Sicht die nachhaltigste Lösung.

Die GZM verfügt bereits heute nicht für jede Jahreszeit genügend Tiermehl für den Betrieb des WKK. Es wird sicher auch Tiermehl von der TMF Extraktionswerk AG in Bazenheid verwertet.

[REDACTED]

[REDACTED]

Projektziel

Die Wärmeversorgung dieser vier Unternehmen soll zukünftig mittels einer Wärmekraftkopplungsanlage eines eigenständigen Unternehmens **Swiss Ecovalor AG** erzeugt werden. Der Bauantrag für die WKK-Anlage wurde vom zuständigen Bauamt im Jahr 2017 bewilligt und der Wirkungsbeginn wird der 01.01.2021 sein. Die Investitions- und Umsetzungskosten wurden auf [REDACTED] angesetzt. Hierin enthalten sind die Kosten für die zusätzlich benötigten Wärmeleitungen von der

WKK zu den Verbrauchern, diese sind jedoch aufgrund der geringen Länge nahezu nicht relevant und werden vernachlässigt. Nach Einschätzung der Durena AG sind die geschätzten Investitionskosten aufgrund der in anderen Projekten gemachten Erfahrungen bei in diesem Masse neuen Anlagen, zu gering angesetzt.

Die Leistung der in diesem Umfang neuartigen WärmeKraftKopplungsanlage wurde auf 16.5 MW ausgelegt, sodass durch die Verbrennung des Tiermehls der Kategorie 1 die Grundlast der Dampf-/Wärmeversorgung der angeschlossenen Unternehmen durch das CO₂-neutralen Tiermehls gedeckt werden kann. Der zusätzliche Wärmebedarf der Unternehmen wird durch die bei der GZM AG bestehenden Erdgasbrenner erzeugt.

Das WKK würde thermisch optimiert und betrieben werden d.h. der Gesamtwirkungsgrad der Anlage ist sehr hoch. Die WKK-Anlage benötigt eine Revisionszeit von 2-3 Wochen im Jahr. Die Anlage kann in 2-3 Stunden an- und abgefahren werden, was jedoch eine Belastung für die Anlage darstellt. Im Anfahrbetrieb wird die WKK Anlage mittels Gasfeuerung betrieben, um die erforderliche Temperatur im Verbrennungsofen zu erreichen. Unter Berücksichtigung der Belastung der Anlage für das An- und Abfahren wie auch Wärmebedarf am Wochenende (WLN) wird die Anlage soweit sinnvoll am Wochenende abgeschaltet. Die WKK-Anlage wurde auf den Wärmebedarf der wesentlichen Wärmeabnehmer ausgelegt und wird zukünftig entsprechend betrieben.

Der Verwaltungsrat der Centravo-Holding muss im Dezember 2018 entscheiden, wie die Mehrmenge Energie für die unterschiedlichen Unternehmen bereitgestellt werden soll, damit die Versorgung mit Energie auch nach dem Neubau des Lebensmittelbetriebes Swiss Nutrivalor sichergestellt ist.

Referenzszenario

Für den Fall dass die WKK-Anlage nicht gebaut werden würde, müsste die zusätzlich benötigte Wärmenergie durch einen neuen, gasbefeuerten Dampfkessel erzeugt werden. Der zukünftige Energiebedarf für die thermische Versorgung der angeschlossenen Unternehmen sowie dem Wärmenetz mit Energie würde ausschliesslich mit Erdgas erzeugt werden. Ein entsprechendes Baugesuch ist bereits eingereicht.

Eine Alternative wäre die Dampfproduktion mittels Holzhackschnitzel. Wesentliche Punkte die hier anzuführen sind, dass die Lagerkosten aufgrund des großen Lagerbedarfs und entsprechend den benötigten Mengen hoch sind. Die saisonalen Schwankungen müssen durch grosse Lagerräume ausgeglichen werden.

Der Platzbedarf für die Brennstofflagerung, welcher für diese Mengen notwendig ist, steht aufgrund der beengten Platzverhältnisse auf dem Areal nicht zur Verfügung.

Der zusätzliche Verkehr der LKW's welcher durch die Anlieferung der Holzschnitzel entstehen würde, würde die bereits hohe vorhandene Lärm und Umweltbelastung der Gemeinde Lyss noch weiter belasten.

Laufzeit des Projektes

Die Laufzeit des Projektes beträgt 20 Jahre: 01.01.2021 -31.12.2040. Die Anlage wird sicherlich länger als 20 Jahre betrieben, da die thermische Energie am Standort be-

nötigt wird. Ausser der Steuertechnik werden die Hauptkomponenten (Kessel usw.) eine Lebensdauer von 20 Jahren und mehr haben.

3 Abgrenzung zu weiteren klima- & energiepolitischen Instrumenten

Staatliche Finanzhilfen

Die GZM hat entschieden KLIK Fördergelder zu beantragen. Weiterhin wurde die Förderung des Projektes durch KEV beantragt. Das Projekt befindet sich derzeit auf der Warteliste und es kann nicht gesichert von einer Förderung ausgegangen werden. Vom Bund, Kanton und Gemeinde stehen keine Fördergelder in Aussicht.

Wir gehen davon aus, dass keine KEV-Fördergelder erhalten werden.

Schnittstellen zu von CO₂-Abgabe befreiten Unternehmen

Das Unternehmen GZM kann jederzeit vom EHS in ein Zielpfadmodell wechseln, was im Falle eines Baus des WKK's vorgesehen ist.

Unternehmen	Energiemodell (Aktuell)	Energiemodell (Zukünftig)
GZM AG	EHS Schweiz	Zielvereinbarung mit dem Bund
Swiss Nutrivalor AG	Aktuell erst im Bau	Zukünftig Zielvereinbarung mit dem Bund
Nutriswiss AG	Zielvereinbarung mit dem Bund	
Swiss Ecovalor AG	Noch in der Planung. Wird aufgrund des CO ₂ -freien Brennstoffs an keinem Energiemodell teilnehmen und somit nicht abgabebefreit sein.	
WLN	Ist nicht abgabebefreit WLN wird nur am Wocheneden mit Wärme vom WKK beliefert, d.h. wenn keine Abwärme von der GZM verfügbar ist. Ohne WKK würde diese Wärme durch das Kesselhaus der GZM bereitgestellt (Gaskessel). Die (Ab)Wärme an WLN wird nicht als CO ₂ -neutral bereitgestellt. Allfällige CO ₂ -Reduktionen durch WLN finden beim Wärmekunde von WLN statt (Ersatz fossile Heizung).	

Im Monitoring wird geprüft, ob die Wärmelieferungen anrechenbar sind.

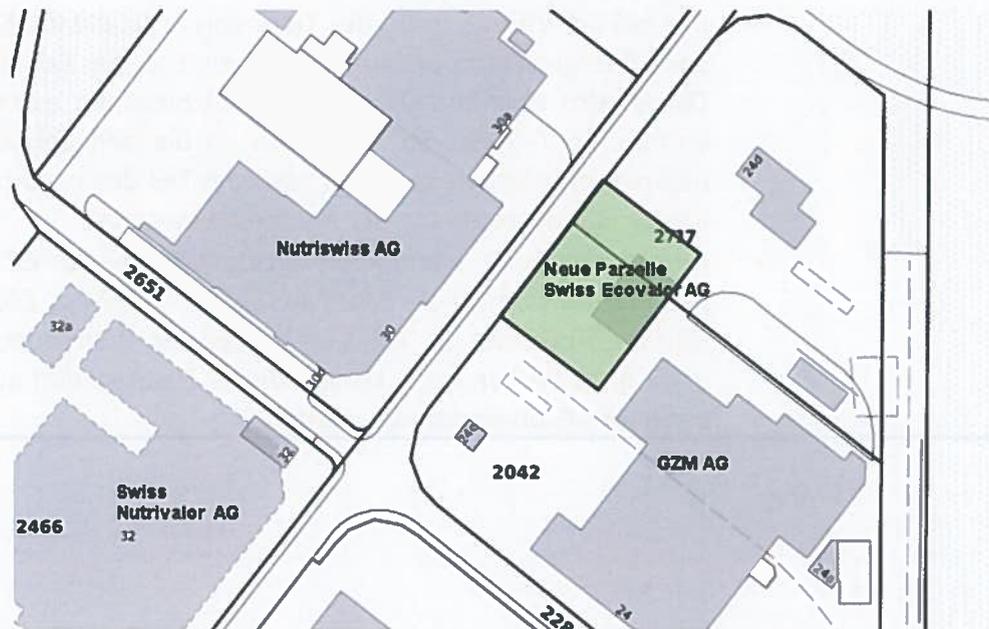
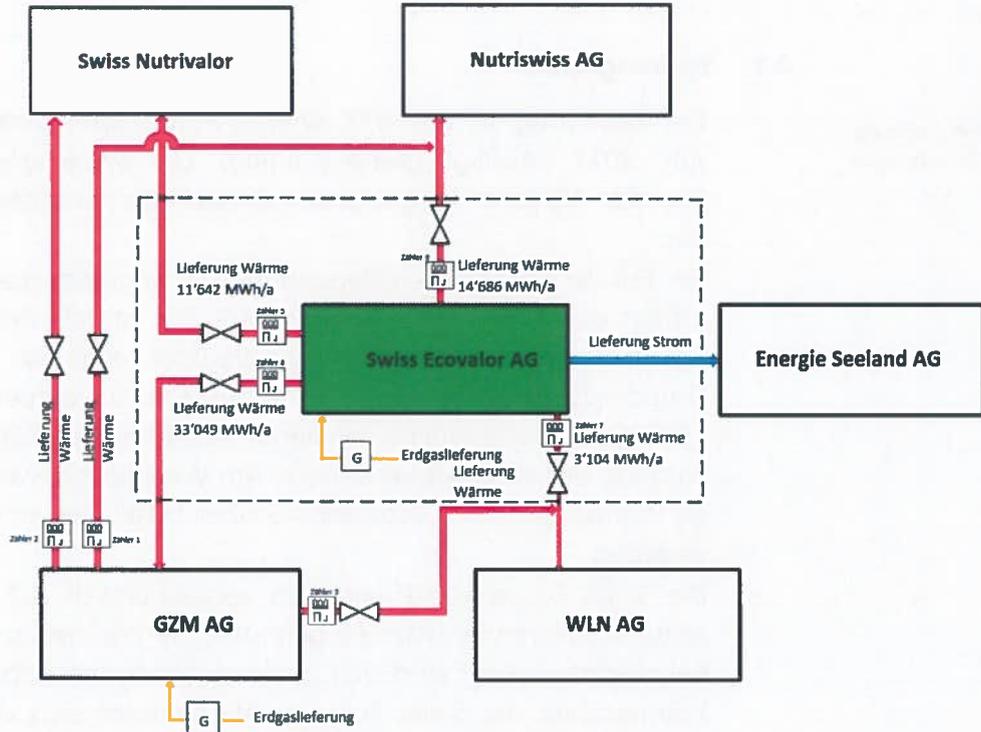
4 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung

4.1 Systemgrenze

Beschreibung
Systemgrenze

- Der Bauantrag für die WKK-Anlage wurde vom zuständigen Bauamt im Jahr 2017 bewilligt (siehe Anhang). Die Systemgrenze für die Swiss Ecovalor AG ist in der grafischen Darstellung der Systemgrenzen abgebildet.
- Ein Teil der thermischen Versorgung der angrenzenden Industriebetriebe erfolgt durch die Swiss Ecovalor AG. Die mittels der Verbrennung des Tiermehls in einem Wirbelschichtreaktor erzeugte Wärme dient der Grundlastversorgung für die Unternehmen. Die aktuell und wie auch zukünftig unter der Woche anfallende Abwärme der GZM AG, wird zur Versorgung der WLN AG verwendet. Am Wochenende wird die überschüssige Wärme der Swiss Ecovalor AG über Luftkühler an die Umgebung abgegeben.
- Die Swiss Ecovalor AG wird sich voraussichtlich auf einer neuen, noch abzuparzellierenden Parzelle befinden, die Wärmeerzeugung mittels Wirbelschichtfeuerung wird sich in einem separaten Gebäude befinden. Die Wärmezähler der Swiss Ecovalor AG befinden sich vor der Einspeisung der Wärmeversorgung beim Kunden. Die Wärmezähler werden so installiert, sodass diese ausschliesslich die gelieferte Wärmemenge der Swiss Ecovalor AG messen können, sodass es zu keiner Doppelzählung der Wärmemengen kommt.
- Der bei der Verbrennung des Tiermehls entstehende Strom wird teilweise dem Energieversorgungsunternehmen Energie Seeland AG abgegeben. Dieser wird ebenfalls durch eigene Stromzähler erfasst. Soweit möglich könnte ein Teil des Stromes auch an die benachbarten Industrieunternehmen geliefert werden. Der restliche Teil des produzierten Stroms wird für die Eigenversorgung der Anlagen verwendet.
- Am Wochenende, wenn keine Produktion bei der GZM AG erfolgt, wird der Wärmeverbund der WLN AG durch die Swiss Ecovalor AG gedeckt. Falls die Abwärme der GZM im Winter den Wärmebedarf von WLN nicht mehr ganz decken kann, könnte dieser Zusatzbedarf auch durch die Swiss Ecovalor AG übernommen werden.

Grafische Darstellung
Systemgrenze



Besitzverhältnisse GZM Extraktionswerk AG: 100 % Centravo Holding
Nutriswiss AG: 100 % Centravo Holding
Swiss Nutrivalor AG: 100 % Centravo Holding

Wärme Lyss Nord AG: 33.3 % GZM Extraktionswerk AG,
33.3 % Energie Seeland AG (regionaler Stromversorger)
33.3 % Seelandgas AG (regionaler Gasversorger)

Centravo Holding: Hauptaktionäre sind Micarna AG, Bell AG und Ernst Sutter AG mit [REDACTED]

Der Rest ist in der weiteren Schweizer Fleischwirtschaft verteilt.

Swiss Ecovalor AG: 100 % Centravo Holding

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Wärmeerzeugung	CO ₂	x	Entsteht beim Anfahren der Anlage aufgrund der Aufheizung mittels Erdgas.
	Wärmeerzeugung	CH ₄		Es entstehen keine CH ₄ -Emissionen
	Wärmeerzeugung	N ₂ O		Es entstehen keine N ₂ O-Emissionen
	Wärmeerzeugung	andere		
Referenzentwicklung	Wärmeerzeugung	CO ₂	x	Die Referenzentwicklung beinhaltet einen deutlich höheren fossilen Anteil.
	Wärmeerzeugung	CH ₄		
	Wärmeerzeugung	N ₂ O		
	Wärmeerzeugung	andere		

Leakage

Momentan wird das Tiermehl weitgehend in schweizerischen Zementwerken verbrannt und dient somit aktuell der CO₂-Reduktion bei der Herstellung von Zement. Die Zementwerke unterliegen dem EHS, somit findet kein Leakage statt. Gemäss VVEA und der Pflicht zum P-Recycling dürfen in Zukunft Schweizer Zementwerke das Tiermehl nicht mehr als Brennstoff nutzen. Der Export des gesamten Tiermehls ist möglich und wird aktuell auch bereits in kleineren Mengen durchgeführt.

Einflussfaktoren,
Nebeneffekte

Es sind keine Einflussfaktoren bekannt.

Es sind keine unerwünschten Nebeneffekte in Aussicht. Einzig während der Bau-

phase muss das Gebäude für die WKK Anlage errichtet werden.

Der bei der Verbrennung des Tiermehles entstehende Phosphor muss gemäss Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA (Art.15) in der Schweiz spätestens ab dem Jahr 2025 stofflich verwertet werden und darf voraussichtlich in Zukunft nicht mehr in Schweizer Zementwerken als Brennstoff eingesetzt werden.

Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die Wertschöpfung durch die Verwendung von Tiermehl als Brennstoff in der Schweiz erhalten bleibt. Im Gegensatz zu den Erdgaslieferanten, welche meist aus politischen Krisenregionen stammen, ist die Versorgung durch Tiermehl aus dem Inland vollständig zu decken.

4.3 Projektemissionen

Berechnung
Projekte-
missionen

$$AB_{Erdgas} = \left(\frac{EF_{Erdgas} * P_{WKK} * t_h}{NG_{Kessel}} \right)$$

$$215 \text{ t CO}_2_{2021} = \left(\frac{0.203 \text{ t/MWh}_{Erdgas} * 16.5 \text{ MW} * 52 \text{ h}}{0.81} \right)$$

$$E_P = \left(\frac{EF_{WKK} * A_P}{NG_{Kessel}} \right)$$

$$0 \text{ t CO}_2_{2021} = \left(\frac{0.000 \text{ t/MWh}_{Tiermehl} * 73'437 \text{ MWh}_{2021}}{0.81_{Kessel}} \right)$$

AB_{Erdgas} :	Emissionen durch den Anfahrbetrieb. Einmal jährlich 8 h Volllast mit Erdgas zum Aufheizen der Anlage [t CO ₂ /Jahr]
E_P :	erwartete jährliche Projektemissionen [t CO _{2eq}]
$EF_{Tiermehl}$:	Emissionsfaktor des eingesetzten Energieträgers Tiermehls [0.000 t/MWh t _{CO2} / MWh _{therm.}]
A_P :	erwartete Summe aller Wärmelieferungen an Unternehmen im Jahr [MWh/a]
NG_{Kessel} :	Nutzungsgrad Kessel [%] (81%)
t_h :	Aufheizzeit [h]
P_{WKK} :	Leistung der WKK-Anlage [MW]

Die im Jahr anfallenden CO₂-Emissionen (26 mal pro Jahr 2h Anfahren der Anlage) wurden im Emissionsfaktor des Projektes berechnet. Da diese jedoch < 2% der Emissionsreduktionen sind werden sie nicht weiter berücksichtigt. Im Monitoring wird dies

jeweils wieder geprüft.

Für den Gesamtnutzungsgrad des Kessels der WKK wurde der Faktor 0.81 verwendet. Dieser setzt sich aus der Verwendung eines nicht kondensierenden Kessels und den damit einhergehenden Wärmeverlusten von 90 % sowie einem weiteren Nutzungsgrad für die spezielle Rostfeuerung und deren Wärmeverlusten an den Oberflächen von ebenfalls 90 % zusammen. Multipliziert man diese beiden Nutzungsgrade, so ergibt sich der Gesamtnutzungsgrad von 0.81.

Berechnung des Emissionsfaktors der Referenzentwicklung:

Die Berechnung des Emissionsfaktors wird mittels des vom BAFU vorgegebenen Emissionsfaktors für Erdgas. Additiv kommt der Nutzungsgrad des Heizkessels hinzu. Die Verteilverluste werden aufgrund der kurzen Leitungen nicht berücksichtigt.

$$EF_{Referenz} = \left(\frac{EF_{Erdgas}}{NG_{Kessel}} \right)$$
$$0.226 \frac{t}{MWh_{Referenz}} = \left(\frac{0.203_{Erdgas}}{0.90_{Kessel}} \right)$$

- $EF_{Referenz}$: Berechneter Referenz-Emissionsfaktor [t CO₂/MWh]
 EF_{Erdgas} : Emissionsfaktor Erdgas [t CO₂/MWh], laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung (Emissionsfaktor von Erdgas 0.203 t/MWh)
 NG_{Kessel} : Nutzungsgrad Kessel [90 %, nicht kondensierender Kessel]

WLN ist ein bestehendes, sich im Ausbau befindendes Fernwärmenetz. WLN wird zu ca. 85% durch Abwärme der GZM gespeist. Am Wochenende, sobald keine Abwärme der GZM zur Verfügung steht, wird mittels bestehenden Gaskesseln der GZM die Wärme zur Verfügung gestellt. Dies ist völlig unabhängig davon, welche Heizsysteme durch WLN ersetzt werden. Auch allfällig zu erschliessende Neubauten durch WLN würden am Wochenende mit dem Gaskessel der GZM bedient.

Somit wird als Referenzentwicklung für die Wärme an WLN auch der Gaskessel GZM berücksichtigt.

4.4 Beschreibung der Referenzentwicklung

Veränderung
Referenzszenario

Die Gesamtemissionen in der Referenzentwicklung setzen sich folgendermassen zusammen:

wobei:

$$E_{RE} = EF_{Referenz} * A_{RE}$$

Beispiel (Jahr 2021):

$$16'565 \text{ t CO}_2_{2021} = 0.226 \text{ t CO}_2/\text{MWh}_{\text{Erdgas}} * 73'437 \text{ MWh}_{2021}$$

E_{RE} : Erwartete jährliche Referenzentwicklung [t CO₂ eq]
 $EF_{Referenz}$: Referenz-Emissionsfaktor [0.226 t_{CO₂}/MWh]
 A_{RE} : erwartete jährliche Wirkung [MWh] Industriebetriebe im Jahr y

Details der jährlichen Wirkung der einzelnen Kunden siehe Beilage:
A2_DU_20180726_GZM_Rev.9.7

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

Fixe Parameter

Emissionsfaktor Erdgas entsprechend BAFU-Mitteilung 2018; Tabelle 13 [t CO ₂ / MWh]	0.203
Emissionsfaktor der Referenzentwicklung (Erdgas inklusive des Kesselnutzungsgrads) [t CO ₂ / MWh]	0.226
Nutzungsgrad des Gaskessels [%]	90
Nutzungsgrad der WKK [%]	81
Erwartete Summe aller Wärmelieferungen [MWh/Jahr]	Klik: 73'437
Kostenfaktor Betrieb und Unterhalt [CHF/MWh]	
Kostenfaktor Tiermehl exklusive Transportkosten [CHF/MWh _{HU}]	
Kostenfaktor Tiermehl inklusive Transportkosten [CHF/MWh]	
Betriebszeit der Swiss Ecovalor AG [Stunden/Jahr]	
Wärmeversorgung der Kunden durch GZM AG aufgrund Wartung bei der Swiss Ecovalor AG [Stunden/Jahr]	
Energieinhalt pro Tonne Dampf [MWh/t Dampf] mit Kondensatrückfluss [MWh/t Dampf] ohne Kondensatrückfluss	
Verkaufspreis Strom ins öffentliche Netz [CHF/MWh]	
Verkaufspreis Strom an Unternehmen [CHF/MWh]	
Vollkosten Dampf [CHF/MWh]	
Verkaufspreis Dampf [CHF/MWh]	
Anteil der mit Erdgas gedeckten Spitzenlast bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch [%/Jahr]	

Emissionsvermindernungen

Die jährlichen Emissionsvermindernungen von Wärmeverbänden errechnen sich im Additionalitätstool aus der Differenz zwischen den Emissionen der Referenzentwicklung und der Projektemissionen. Da der Emissionsfaktor des Tiermehls Null beträgt, sind die Referenzemissionen die direkten Einsparungen.

Die jährlichen Emissionsvermindernungen werden wie folgt berechnet:

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

$$ER_{2021} = 16'565 \text{ t CO}_2_{2021} - 0 \text{ CO}_2_{2021}$$

ER_y = Emissionsreduktionen im Jahr y [t CO₂]

RE_y = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t CO₂]

PE_y = Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y [t CO₂]

Tabelle Reduktionswirkung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für Projekt und Referenz während der Projektdauer von 20 Jahren.

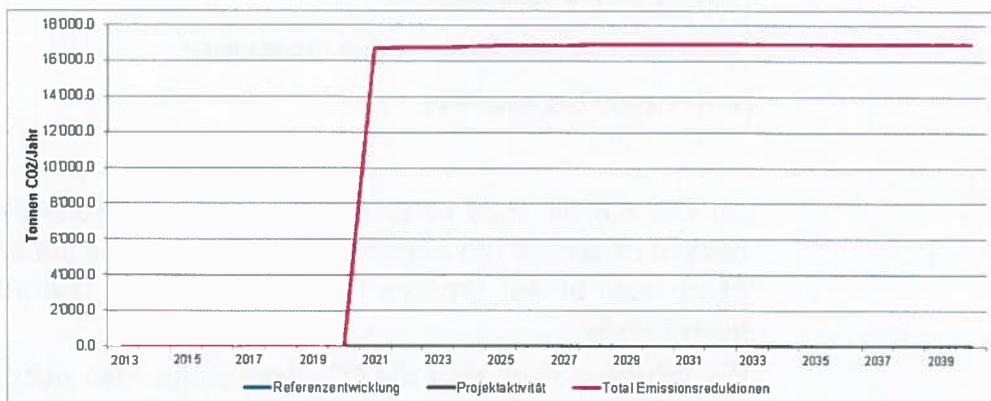
Total Emissionsreduktion pro Jahr	[t CO ₂ /a]	
Total Emissionsreduktion während Nutzungsdauer	[t CO ₂]	357'628
Total Emissionsreduktion bis 2020	[t CO ₂]	0
Total Emissionsreduktion Anteil KliK bis 2020 (inkl. Wirkungsaufteilung)	[t CO ₂]	0

Die prognostizierten Einsparungen für die gesamte Laufzeit des Projektes im Vergleich zur Referenzentwicklung beläuft sich auf knapp **rund 357'628 Tonnen CO₂** bis ins Jahr 2040.

Jahr	Jährliche CO ₂ -Einsparungen [t/Jahr]
2021	16'565
2022	16'626
2023	16'630
2024	16'681
2025	16'711
2026	16'713
2027	16'715
2028	16'783
2029	16'784
2030	16'806
2031	16'806
2032	16'806
2033	16'806
2034	16'806
2035 - 2040	Je 16'806

Diagramm Emissionsvermindernungen

Das unten angeführte Diagramm zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für das Projekt und die Referenz während der Projektdauer.



Wirkungsaufteilung Wir gehen davon aus, dass keine KEV-Fördergelder erhalten werden. Für den Fall, dass dennoch ein positiver Bescheid ergeht, erfolgt die Aufteilung der Wärmemengen gemäss BAFU.

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Die Erträge mit und ohne den Verkauf der CO₂-Bescheinigungen wurden bei der Berechnung mit eingerechnet. Wie die Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigt, kann dieses Projekt nur durch diese zusätzlichen Einnahmen von KliK durchgeführt werden. Falls keine KliK-Gelder erhalten werden können, kann dieses Projekt nicht realisiert werden.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die angenommene Projektlaufzeit beträgt 20 Jahre, was jedoch hinsichtlich der technischen Lebensdauer der Anlagen als konservativ gewertet werden kann. Es wird weiterhin angenommen, dass die CO₂- Reduktionsbescheinigungen ab dem Jahr 2020 mit einem Ansatz von mindestens [REDACTED] Tonne CO₂ vergütet wird. Die vom Projekteigner angesetzte Verzinsung des Kapitals wurde mit Hinblick auf das bestehende Risiko dieser Investition mit einem IRR von [REDACTED] angesetzt. Dieser Wert erscheint durchaus für ein in diesem Masse durchgeführtes Projekt sowie dem eingegangenen Risiko als angemessen.

Tabelle 1 Vergleich IRR

IRR Benchmark des Projekteigners	
IRR Projekt mit Abgeltung KliK	
IRR Projekt mit Abgeltung gesamte Projektdauer	
IRR Projekt ohne Abgeltung	

Da KliK nur bis 2020 sicher besteht und die Wirkung des Projektes erst 2021 beginnt ist der IRR mit Abgeltung KliK identisch wie IRR ohne Abgeltung. Damit liegen auch in den Grafiken IRR ohne Abgeltung und IRR mit Abgeltung KliK übereinander.

Die Tabelle 1 zeigt, dass die CO₂-Bescheinigungen über die Projektdauer wesentlich für den ökonomischen Betrieb dieser Anlage und somit in die Investition für den Bau sind. Diese Werte sind gültig, solange die tatsächlichen Investitionen, der Wärmeabsatz sowie der dafür erhaltene Wärmepreis des Projektes demjenigen des vorliegenden Antrages entsprechen.

Wie bereits unter Analyse der Zusätzlichkeit beschrieben, kann nur durch die Einnahmen von KliK resp. der möglichen Nachfolgeorganisation nach 2020 die Umsetzung des Projektes erfolgen.

Annahmen Wirtschaftlichkeitsrechnung

Es wurde keine Teuerung der Energiepreise, der Verkaufspreise für die bereitgestellte Wärme sowie der Betriebskosten und Wartungskosten angenommen. Es wurden aufgrund der sehr kurzen Leitungen zu den entsprechenden Wärmeabnehmern keine Wärmeverluste der Leitungen angenommen. In diesem Zusammenhang wurden auch keine separaten Investitionskosten für die Leitungen in die Wirtschaftlichkeit mit eingerechnet.

IRR mit und ohne Bescheinigungen

Obwohl dieses Projekt aus rein wirtschaftlicher Sicht ohne den Verkauf von KliK-Bescheinigungen nicht umgesetzt werden würde, könnten andere Einflussfaktoren theoretisch eine Rolle spielen, das Projekt dennoch umzusetzen.

- Der Projekteigner möchte eine sichere Abnahme seines Tiermehles sicherstellen und keine Risiken hinsichtlich der Entsorgungssicherheit eingehen
- Der Projekteigner könnte auf eine saubere und nachhaltige Energie-/Wärmeversorgung umstellen

Sensitivität
Wärmepreis

Der Wärmepreis der WKK ist vom Gaspreis am Standort Lyss abhängig. Es wird im Projekt der Energiepreis verrechnet, welcher aktuell gemäss Vertrag von der GZM an WLN verrechnet wird. Dieser Wärmepreis wird nur für die Wärmeenergie verrechnet, welche durch das Kesselhaus der GZM (Gaskessel) bereitgestellt wird. Die Abwärme der GZM wird zu Null an WLN geliefert. Detail siehe Beilage:

A3.5_Beleg_Gas_Seelandgas

A3.6_Beleg_WLN_Rechnung_Beilage, Rechnung GZM an WLN

DU_20181030_GZM_Rev.9.7 Seite 5

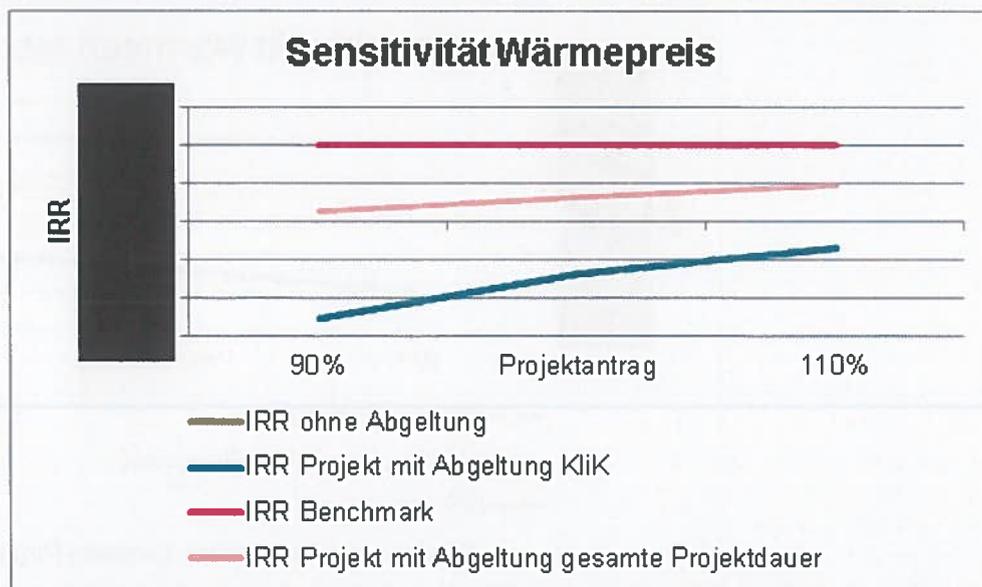
Gemäss Vertrag (Beilage A3.4.1_GZM_Lieferungsvertrag für Tiermehl) mit den Zementwerken

A3.4.1_GZM_Lieferungsvertrag für Tiermehl

A3.4_Beleg_Poolpreis V Tiermehl_2018, Berechnung gemäss Liefervertrag

A3.1_Tiermehl, Herleitung Preis Tiermehl für WKK

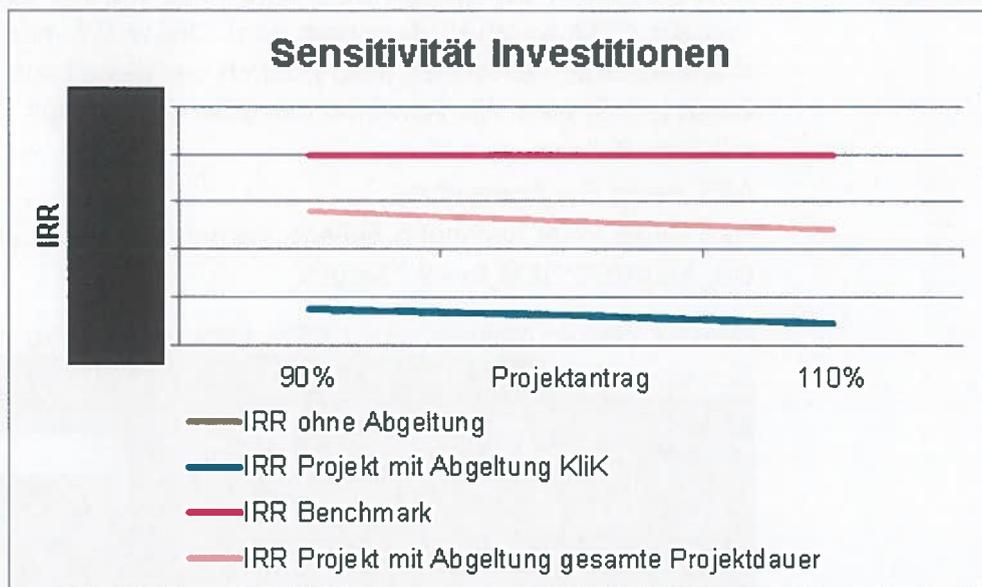
Folgende Grafik zeigt die Sensitivitätsanalyse in Bezug zum Wärmepreis



Die Tiermehlkosten wurden in den Beilagen spezifiziert und werden zukünftig als ein fest definierter Faktor betrachtet. Die Tiermehlkosten setzen sich aus dem Einkaufspreis und aus den Wärmeverlusten des nicht kondensierenden Kessels (90%) sowie aus der Summe die weiteren Verluste über die Oberflächen des Kessels, der Turbine sowie den durch die Luftkondensatoren abgeführte Wärmemengen (81 %) zusammen.

Sensitivität
Investitionen

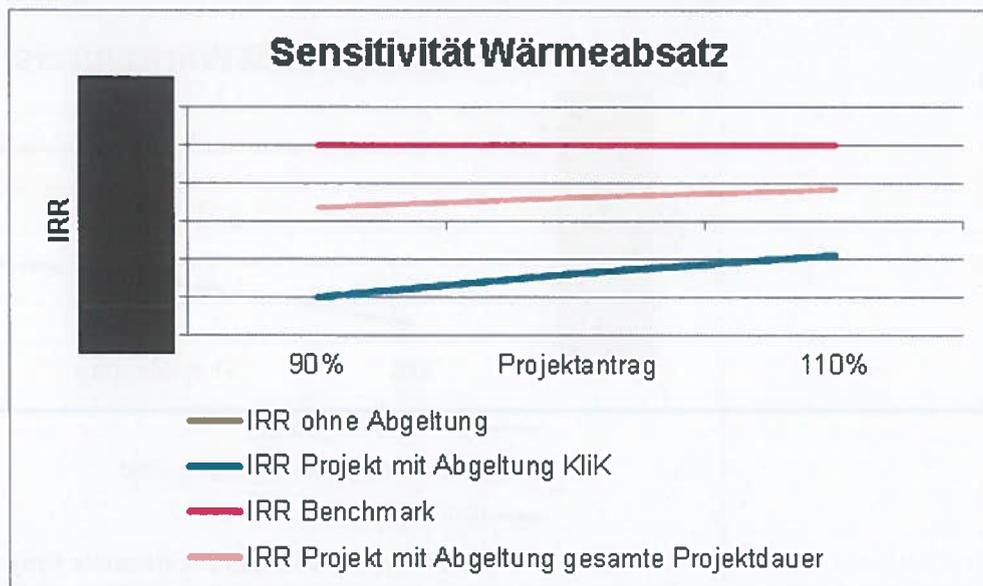
Folgende Grafik zeigt die Sensitivitätsanalyse in Bezug zur Investitionssumme



Die dem Beträge. Durch die von Durena AG, welche diverse KliK-Monitorings seit 2008 begleitet, gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Investitionen in den meisten Fällen höher ausfallen als offeriert. Dennoch besteht die Möglichkeit, dass die Investitionen tiefer ausfallen als erwartet.

Sensitivität
Wärmeabsatz

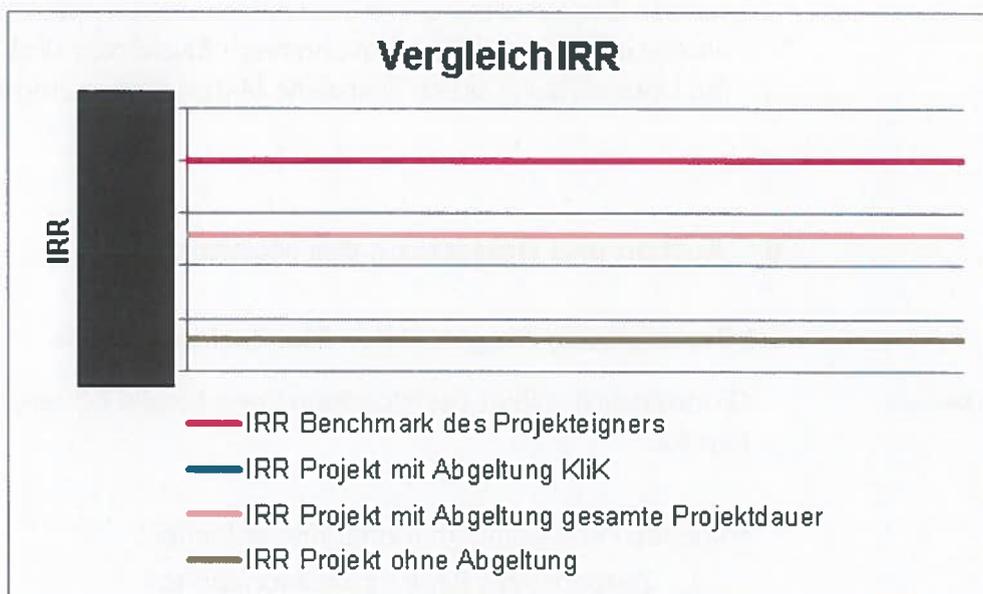
Folgende Grafik zeigt die Sensitivitätsanalyse in Bezug zum Wärmeabsatz



Mit Hinblick auf den Wärmeabsatz sieht der potentielle Investor einen langfristig steigenden Bedarf des Wärmeabsatzes. Die Leistung der Swiss Ecovalor AG ist jedoch hinsichtlich der zu liefernden Wärmemenge begrenzt. Die überschüssigen Wärmemengen am Wochenende können durch den stetigen Ausbau des Fernwärmenetzes Wäre Lyss Nord an dieses abgegeben werden.

Aus heutiger Sicht ist noch nicht ganz klar inwieweit der Wärmebedarf steigen wird und ab wann. Für die Initialisierung des Projektes ist es von grosser Bedeutung, dass CO₂-Bescheinigungen erzielt und anschliessend verkauft werden können.

Beurteilung Wirtschaftlichkeit und Sensitivität



Die wirtschaftliche Additionalität ist gegeben, da der vorgegebene IRR des Projektes ohne CO₂-Bescheinigungen deutlich unter dem vom Unternehmen vorgegebenen Benchmark liegt.

Ein erhöhter Wärmeabsatz ist aufgrund der beschränkten maximalen Wärmeleistung kaum möglich. Am Wochenende erfolgt nur eine geringe Wärmeabnahme der produzierenden Unternehmen. Die überschüssige Wärme wird am Wochenende von der Swiss Ecovalor AG über Luftkühler an die Umgebung abgegeben, sofern die Anlage in Betrieb ist. Der steigende Wärmebedarf des Unternehmens WLN AG führt dazu, dass stetig weniger Wärme an die Umgebung abgegeben werden muss. Dies kann jedoch im Vorfeld nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Im Rahmen des zukünftigen Monitorings wird der Wärmeabsatz jährlich aufgenommen und in gleichem Zeitintervall dokumentiert.

Bei einer Betrachtung über 20 Jahre (gesamte Projektdauer) kann der Benchmark nicht erreicht werden. Der IRR über die gesamte Projektdauer liegt bei [redacted]. Dies impliziert, dass die Bescheinigungen bis 2040 zu einem Preis von [redacted] verkauft werden können und die anderen Faktoren nicht zu Ungunsten des Projektes sich auswirken. Unvorhergesehene Komplikationen bei der WKK-Anlage sind hier ebenfalls zu nennen.

Übliche Praxis In den über 20 Jahren Erfahrung in Projekten hat die Durena AG folgende übliche Praxis festgestellt:

Projekte mit einer wie aktuell vorliegender Wirtschaftlichkeit werden ohne Fördergelder nicht realisiert. Uns sind keine Projekte bekannt, welche unwirtschaftlich waren und ohne Fördergelder oder Bescheinigungen realisiert wurden. Die Umsetzung von innovativen und umweltschonenden Projekten, welche oftmals zu anfangs ökonomisch fragwürdig sind, können daher nur mit Unterstützung durch finanzielle Mitteln Dritter umgesetzt werden.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Methode Grundsätzlich erfolgt das Monitoring gemäss der Mitteilung vom Januar 2018, Kap 6.2.

Folgende Punkte sind im Monitoring enthalten:

1. Zeitpunkt des Beginns des Monitorings
2. Beschreibung der Prozess- und Managementstrukturen zur Erstellung des Monitoringberichts
3. Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung und Archivierung sowie zur Qualitätssicherung (inkl. Umsetzung 4-Augen Prinzip)
4. Beschreibung der Kontrollpraxis für die zu erfassenden Daten und Parameter (erzeugte Wärmemenge, CO₂-Ausstoss etc.)
5. Tabellarische Auflistung der zu überwachenden Daten und Parameter, mit folgenden Informationen:
 - Datenquellen: Zählerdaten, Absatzzahlen
 - Instrumente für die digitale, mechanische oder manuelle Erhebung
 - Beschreibung des Messablaufs
 - Kalibrierungsablauf
 - Genauigkeit der Messmethode
 - Verantwortliche Person/Unternehmenseinheit für die Messung, Kalibrierung, etc
 - Messintervall

Praktische Umsetzung Monitoring Der Wärmeverbund wird durch den Projekteigner betrieben. Verantwortlich für die ganze Erfassung ist der Projekteigner.

1. Erfassung jedes neu angeschlossenen Objektes
2. Prüfung für jedes Objekt, ob der Fernwärmekunde eine CO₂-

- Abgabebefreiung geniesst. Falls Wärmekunden Abgabebefreiung genies-
sen, prüfen ob die Wärmelieferungen anrechenbar sind.
3. Prüfung, ob sich politische Vorgaben, welche die Referenzentwicklung beeinflussen können, verändert haben.
 4. Ablesung der produzierten Nutzwärme anhand von Zählern und Eintrag in eine Excel-Monitoring Tabelle
 5. Periodische Eichung der Wärmezähler nach Vorgabe METAS
 6. Geeichter Stromzähler für die Erfassung der erzeugten Strommenge und Eintrag in die Excel-Monitoring-Tabelle.
 7. Geeichter Stromzähler für die Erfassung der verkauften Strommenge und Eintrag in die Excel-Monitoring-Tabelle.
 8. Geeichter Stromzähler für die Erfassung der in der Heizzentrale verbrauchten Strommenge und Eintrag in die Excel-Monitoring-Tabelle.
 9. Eintrag der Summe der verkauften Wärme und eintragen in Excel-Monitoring Tabelle. Die Wärmemengen werden entsprechend der Zählernummer jedem Unternehmen entsprechend zugeordnet.
 10. Jährliche Prüfung der Vorgaben von METAS zur Sicherstellung der Messgenauigkeit der Wärmemengenzähler. Die Prüfung muss per Unterschrift bestätigt werden.
 11. Das eingekaufte Tiermehlmenge sowie der Lagerbestand des Tiermehls werden in der Excel-Monitoring-Tabelle jährlich erfasst. Die verbrannte Menge Tiermehl wird auf die gelieferte Wärmemenge umgerechnet, sodass der Nutzungsgrad der Anlage bestimmt werden kann.
 12. Die Excel Monitoring Tabelle berechnet die anrechenbare CO₂-Einsparung
 13. Ausdruck und Archivierung des Eintrages in die Monitoring Tabelle.
 14. Digitale Sicherungskopie der Excel-Tabelle auf einem redundanten Datenträger.

Der Wärmeverbund wird durch die Swiss Ecovalor AG betrieben. Verantwortlich für die ganze Erfassung des Monitorings ist der Projekteigner. Die Erfassung erfolgt durch die Prozesse der Qualitätssicherung.

Die Qualitätskontrolle des Monitoringplans erfolgt im Rahmen der Verifizierung durch eine vom BAFU zugelassene Verifizierungsstelle.

Das verwendete Erdgas wird gemäss geeichtem Erdgaszähler des Erdgaswerkes abgelesen. Verifiziert wird dieser Wert mit den auf der Erdgasrechnung abgerechneten Mengen Erdgas.

Das Monitoring bzw. die Berechnung der anrechenbaren CO₂-Reduktion CO_{2Anr} geschieht folgendermassen:

$$CO_{2Anr} = E_{RE} - PE_{Proj.}$$

$$E_{RE} = EF_{Referenz} * A_{RE}$$

$$PE_{Proj.} = 0$$

CO_{2Anr} = gesamt anrechenbare Emissionsverminderung [t CO₂/a]

E_{RE} = CO₂-Emissionen der Referenz [t CO₂/a] gemäss Kap. 4.4

$PE_{Proj.}$ = CO₂-Emissionen des Projektes [t CO₂/a] (0.000 t/MWh)

$EF_{Referenz}$ = Emissionsfaktor Referenz (0.226 t/MWh)

A_{RE} = Gesamte jährliche Wärmelieferung [MWh] an Industriekunden im Jahr y

6.2 Datenerhebung und Parameter

Nutzwärme

Dynamischer Parameter / Messwert	Nutzwärme A_{RE}
Beschreibung des Parameters/Messwerts	<p>Es sind an den Übergabestellen des Dampfes in der Heizzentrale und somit vor der Verteilung beim Kunden Wärmehähler installiert. Somit wird die gesamthaft gelieferte Wärme aufgezeichnet. Die Einbindung anderer Wärmelieferanten befindet sich hinter dem Wärmehähler der Swiss Ecovalor AG, sodass ausschliesslich die Wärme der Swiss Ecovalor AG erfasst wird. Die Datenquelle ist ein eichbarer Durchflussmesser.</p> <p>Folgende Zähler messen die gelieferten Wärmemengen</p> <p>Zähler 1: Wärmemenge GZM AG an Nutriswiss AG</p> <p>Zähler 2: Wärmemenge GZM AG an Nutrivalor AG</p> <p>Zähler 3: Wärmemenge GZM AG an WLN</p> <p>Zähler 4 (geeicht): Wärmemenge Swiss Ecovalor AG an GZM</p> <p>Zähler 5 (geeicht): Wärmemenge Swiss Ecovalor AG an Nutrivalor</p> <p>Zähler 6 (geeicht): Wärmemenge Swiss Ecovalor AG an Nutriswiss</p>

	<p>Zähler 7 (geeicht): Wärmemenge Swiss Ecovalor AG an WLN</p> <p><u>Formeln für Wärmelieferungen der Unternehmen:</u></p> $\Sigma \text{Wärmemengen von GZM AG} = \text{Zähler 1} + \text{Zähler 2} + \text{Zähler 3}$ $\Sigma \text{Wärmemengen von Swiss Ecovalor AG} = \text{Zähler 4} + \text{Zähler 5} + \text{Zähler 6} + \text{Zähler 7}$ $A_{RE} = \text{Zähler 4} + \text{Zähler 5} + \text{Zähler 6} + \text{Zähler 7}$
Einheit	Die gelieferte Wärme wird in Tonnen Dampf pro Jahr gemessen (t _{Dampf} /Jahr). Der Rückfluss des Kondensat wird gemessen und entsprechend berücksichtigt.
Datenquelle	Wärmezähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Da die Zähler zur Abrechnung der verkauften Wärme verwendet werden, kommt als Technologien eichbare Durchflussmessungen zum Einsatz.
Beschreibung Messablauf	Der Wärmezähler zeichnet kontinuierlich die Dampf-mengen auf.
Kalibrierungsablauf	Gemäss Vorgabe METAS.
Genauigkeit der Messmethode	Gemäss Vorgabe METAS
Messintervall	Die Daten zum gelieferten Massenstrom werden kontinuierlich erhoben und auf einem Datenträger abgespeichert. Diese Daten können dann jährlich ausgelesen und auf die gelieferte Energiemenge umgerechnet werden.
Verantwortliche Person	Verantwortlicher für den Betrieb und Unterhalt ist Swiss Ecovalor AG

Fixe Parameter	Referenzemissionsfaktor $EF_{Referenz}$
Beschreibung des Parameters	Die CO ₂ -Emissionen der Referenz (Gaskessel) für Industriekunden: (0.226 t/MWh)
Einheit	t CO ₂ / MWh
Datenquelle	Die Referenzemissionen werden mittels der gelieferten Wärmemengen der Swiss Ecovalor AG für jeden Kunden multipliziert mit dem jeweiligen Referenz-Emissionsfaktor (0.226 t/ MWh) berechnet.
Fixe Parameter	Projektemissionsfaktor $PE_{Proj.}$
Beschreibung des Parameters	Durch die Verbrennung des Tiermehls (WKK) gibt es keine CO ₂ -Emissionen im Projekt. (0.000 t/a)
Einheit	t CO ₂ / a
Datenquelle	Da Tiermehl einen CO ₂ -freien Brennstoff darstellt, ist lediglich das Erdgas zum Anfahren der Anlage relevant.
Fixe Parameter	Wirkungsgrad Gaskessel $[\eta]$
Beschreibung des Parameters	Der Wirkungsgrad des Gaskessels wurde gemäss Mitteilung des BAFU 2018 mit einem Wirkungsgrad von 90% angenommen.
Einheit	%
Datenquelle	Mitteilung des BAFU 2018
Fixe Parameter	Wärmeinhalt Dampf $[MWh/t_{Dampf}]$
Beschreibung des Parameters	Die Messung der gelieferten Wärmemengen erfolgt in der Einheit Tonnen Dampf pro Zeiteinheit. Zur Umrechnung des Massenstroms des Dampfes in die Wärmemenge wird der Umrechnungsfaktor benötigt. Dieser liegt bei 0.66 MWh / t Dampf bei Kondensatrückführung resp. 0.747 MWh / t Dampf ohne Kondensatrückführung Beilage A3.8_Energie_Dampf
Einheit	MWh/t _{Dampf}

Datenquelle	Der Energieinhalt des Dampfes wird mittels der Temperatur / Druck und der Menge des gelieferten Dampfes berechnet sowie der Menge Kondensatrückfluss je Wärmekunde. Die effektiven Daten können mit Hilfe des Prozessleitsystems ausgelesen und ermittelt werden.
-------------	---

6.3 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Dynamischer Parameter / Messwert	Tiermehl / Gewicht [t]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Das Tiermehl wird bei Anlieferung gewogen. [t]
Einheit	Tonnen
Datenquelle	Waage
Art der Plausibilisierung	Mittels der Rechnungen für das Tiermehl kann die gelieferte und verbrauchte Menge verifiziert werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	Gasverbrauch / Volumen [m³]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Der Gasverbrauch für die WKK Anlage dient bei Anfahren der Anlage zur Aufheizung des Verbrennungsofens. Der Erdgasverbrauch zum Anfahren der Anlage wird als Volumenstrom gemessen. Anschliessend wird auf den Brennstoff Tiermehl umgeschaltet. Der Gasverbrauch wird lediglich zur Kontrolle erhoben.
Einheit	[m ³]
Datenquelle	Gaszähler. Der Gasverbrauch wird von einem Gaszähler zwischen Erdgasleitung und Brenner erfasst. Der Gaszähler wird vom Gaslieferanten betrieben.
Art der Plausibilisierung	Die Kontrolle des Erdgasverbrauchs wird durchgeführt, um die Annahme zu verifizieren, ob dieser vernachlässigbar ist. Falls der Erdgasverbrauch > 2% der Emissionsverminderungen ausmacht werden die CO ₂ -Emissionen vom Erdgas als PE_{Proj.} berücksichtigt.

Dynamischer Parameter / Messwert	Stromeigenverbrauch [MWh]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Der Stromverbrauch für die WKK Anlage dient zum Betrieb der Anlage
Einheit	[MWh]
Datenquelle	Stromzähler Da die Zähler zur Abrechnung des verkauften sowie des selbst verbrauchten Stroms verwendet werden, kommt als Technologien eine eichbare Strommessung zum Einsatz.
Art der Plausibilisierung	Die Strommessung wird durchgeführt, dass der effektive Stromeigenverbrauch gemessen und somit die Annahmen plausibilisiert werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	Verkaufspreis Strom an Unternehmen [CHF/MWh]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Der Verkaufspreis des erzeugten Stroms setzt sich aus dem Energiepreis und den zusätzlichen Abgaben zusammen. Die Zusatzkosten können zu aktuellem Zeitpunkt nicht exakt kalkuliert werden, da bspw. aktuell noch Verhandlungen mit dem Netzbetreiber laufen. Grundlage für die Zusatzkosten dienen die auf der Stromrechnung ausgewiesenen Kostenfaktoren unter anderem für Gemeinwesen, KEV-Abgabe, Systemdienstleistungen Swissgrid. Die Netzkosten sind derzeit noch in Verhandlung.
Einheit	[CHF/MWh]
Datenquelle	Stromgestehungskosten sowie Kreditoren Rechnungen
Art der Plausibilisierung	Die Stromgestehungskosten sowie die Zusatzkosten können mittels der Swiss Ecovalor AG in Rechnung gestellten Kosten nachgewiesen werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	Verkaufspreis Strom ins Netz [CHF/MWh]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Der Verkaufspreis des erzeugten Stroms ins Netz ist aufgrund der nicht zu entrichtenden Abgaben geringer. Die Kosten können zu aktuellem Zeitpunkt nicht exakt kalkuliert werden, da bspw. aktuell noch Verhandlungen mit dem Netzbetreiber laufen.
Einheit	[CHF/MWh]
Datenquelle	Stromgestehungskosten sowie Kreditoren Rechnungen
Art der Plausibilisierung	Die Stromgestehungskosten sowie die Zusatzkosten können mittels der Swiss Ecovalor AG in Rechnung gestellten Kosten nachgewiesen werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	Stromerzeugung [MWh]
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Die Menge des durch die die WKK Anlage erzeugten Stroms wird mittels eines Stromzählers aufgenommen. Die Übertragung erfolgt auch auf das Prozessleitsystem.
Einheit	[MWh]
Datenquelle	Stromzähler Da die Zähler zur Abrechnung des verkauften sowie des selbst verbrauchten Stroms verwendet werden, kommt als Technologien eine eichbare Strommessung zum Einsatz.
Art der Plausibilisierung	Die Strommessung wird durchgeführt, dass die effektive Stromerzeugung gemessen und somit die Annahme plausibilisiert werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	Gasverbrauch / Volumen [m³] GZM
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Gasverbrauch GZM
Einheit	[m ³]

Datenquelle	Gaszähler. Der Gasverbrauch wird von einem Gaszähler zwischen Erdgasleitung und Brenner erfasst. Der Gaszähler wird vom Gaslieferanten betrieben.
Art der Plausibilisierung	Kontrolle des Erdgasverbrauchs GZM. Eine Plausibilisierung bezüglich WKK ist schwierig, Dampfproduktion der GZM kann plausibilisiert werden.

6.4 Prozess- und Managementstruktur

Datenerhebung	Swiss Ecovalor AG / Verantwortlicher für den Betrieb und Unterhalt der Swiss Ecovalor AG
Verfasser des Monitoringberichts	Swiss Ecovalor AG / Verantwortlicher für den Betrieb und Unterhalt der Swiss Ecovalor AG
Qualitätssicherung	Swiss Ecovalor AG / Verantwortlicher für den Betrieb und Unterhalt der Swiss Ecovalor AG sowie eine zweite Person zur Sicherstellung dass die abgelesenen Werte korrekt sind (Vier-Augen-Prinzip)
Datenarchivierung	Erfolgt über das integrierte Prozessleitsystem (PLS). Die Daten werden auf einem zentralen redundanten Rechner gespeichert.

Anhang

A1. Belege für den Umsetzungsbeginn

Belege

Der Investitionsentscheid sowie der Umsetzungsbeginn erfolgt erst nachdem der Verwaltungsrat der Centravo die Zustimmung gegeben hat. Ab diesem Zeitpunkt werden dann verbindliche Verträge abgeschlossen. Aktuell gibt es eine gültige Baubewilligung. Siehe Beilage A1

A1_Gesamtbaubewilligung = Beleg für den Umsetzungsbeginn

A2. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

Emissionsverminderungen

Siehe beiliegendes Berechnungstool
A2_DU_20180726_GZM_Rev.9.7

A3. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu

Wirtschaftlichkeit

Siehe beiliegendes Berechnungstool, Bestätigung IRR, Investitionskostenberechnung

A3.1_Tiermehl = Beleg für die Zusammensetzung der Tiermehlkosten

A3.2_Beleg_Energie_WLN_2018 = Beleg für den Dampfpreis

A3.3_Beleg_Stromkosten_ESAG = Beleg für den Stromeinkaufspreis

A3.4.1_GZM_Lieferungsvertrag für Tiermehl Zementwerk

A3.4_Beleg_Poolpreis V Tiermehl_2018 = Beleg für Tiermehlkosten Zementwerk

A3.5_Beleg_Gas_Seelandgas = Beleg für die Gaskosten

A3.6_Beleg_WLN_Rechnung_Beilage = Beleg für den Dampfverkaufspreis

A3.7 WKK_180124_rev0502_bafu (1) = Beleg für Variablekosten

A3.7 WKK_180124_rev0502_bafu (2) aet = Beleg für Investitionskosten

A3.8_Energie_Dampf = Berechnung Energie Dampf

A2_DU_20180726_GZM_Rev.9.7= Wirtschaftlichkeitsberechnung & Diagramme

A4. Unterlagen zum Monitoring

Referenzentwicklung

Siehe beiliegendes Berechnungstool

A2_DU_20180726_GZM_Rev.9.7

