



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Département de l'économie, de l'énergie et du territoire  
Service de l'énergie et des forces hydrauliques  
Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung  
Dienststelle für Energie und Wasserkraft

# Kataster der Abwärme aus industriellen Prozessen im Wallis



**Projektbeschreibung und Hilfe zum vervollständigen des Formulars**



Centre de Recherches Energétiques et Municipales



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Département de l'économie, de l'énergie et du territoire  
Service de l'énergie et des forces hydrauliques  
Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung  
Dienststelle für Energie und Wasserkraft

## 0. Wortlaut

### Auftraggeber

#### Dienststelle für Energie und Wasserkraft

Avenue du Midi 7  
1950 Sion

Tel : +41 27 606 31 00

Fax : +41 27 606 30 04

### Auftragnehmer

#### CREM – Centre de Recherches Energétiques et Municipales

Avenue du Grand-St-Bernard 4  
CP256  
1920 Martigny

Tel : +41 27 721 25 40

Fax : +41 27 721 25 39

### Projektkoordinator

Kuchler Fabien

#### CREM – Centre de Recherches Energétiques et Municipales

Avenue du Grand-St-Bernard 4  
CP256  
1920 Martigny

Tel : +41 27 721 25 43

Email : [fabien.kuchler@crem.ch](mailto:fabien.kuchler@crem.ch)

Datum

Unterschrift

7 décembre 2010



Centre de Recherches Energétiques et Municipales

# Inhalt

0. Wortlaut .....	2
1. Hintergrund .....	4
2. Wertsteigerung der Abwärme .....	4
3. Zukunftsaussicht und Anwendungen .....	7
4. Erkennung von Abwärme aus industriellen Prozessen .....	7
4.1 Hilfe zum vervollständigen des Formulars .....	8

# 1. Hintergrund

Im Rahmen industrieller Aktivitäten wird feste, flüssige oder gasförmige Abwärme in der Umwelt erzeugt. Diese Abwärme, die in den meisten Fällen zu kalt ist um direkt von der Industrie benutzt werden zu können, kann in den meisten Fällen von anderen Verbrauchern in der Nähe benutzt werden. Der Ersatz von Fossilen Energieträgern durch die Nutzung von industrieller Abwärme kann außerordentlich zur Zielerfüllung der Energiepolitik der Schweiz und den Kantonen beitragen.

Ziel dieses Projekts ist es, die industrielle Abwärme unseres Kantons zu erkennen, zu beschreiben und kartographisch zu erfassen, um damit Partnern vor Ort die Gelegenheit zu geben ihre Abwärmenutzung genauer zu untersuchen. Dies entspricht einer der vorrangigen Maßnahmen des politischen Leistungsauftrags der Dienststelle für Energie und Wasserkraft des Kantons (DEWK) und stellt eine Antwort auf das Postulat des Großen Rat des Wallis vom Frühjahr 2007 zu diesem Thema dar:

« Im Rahmen gewisser industrieller Aktivitäten wird sehr viel Abwärme erzeugt, ohne dass diese genutzt würde. Neue industrielle Aktivitäten könnten von dieser „verlorenen“ Energie profitieren, was eine Ansiedlung in unserem Kanton interessant machen würde. Andererseits könnte diese Energie auch zur Heizung von Gebäuden genutzt werden. Das Projekt für den Bau einer Pelletfabrik im Unterwallis, das diese Problematik verdeutlicht hat, oder auch das Beispiel von Kalundborg in Dänemark sollte uns dazu anspornen, im Bereich der industriellen ökologie aktiver zu werden. Um über verlässliche Daten in diesem Bereich zu verfügen, fordern die Staatsrat auf, ein öffentliches Abwärmekataster für unseres Kanton zu erstellen und Möglichkeiten zur Nutzung dieser Abwärme aufzuzeigen »

# 2. Wertsteigerung der Abwärme

Die Abwärme stellt eine vorhandene, aber meistens vergeudet Energie dar.

Die Industrie produziert laut den an sie gestellten Anforderungen durch den Verbrauch von Energien und Rohstoffen unter Rücksichtnahme auf die Umwelt und technischer Einschränkungen. Jede Industrie handelt unabhängig und misst letztendlich dem Energiegehalt ihrer Abwärme kein Gewicht bei.

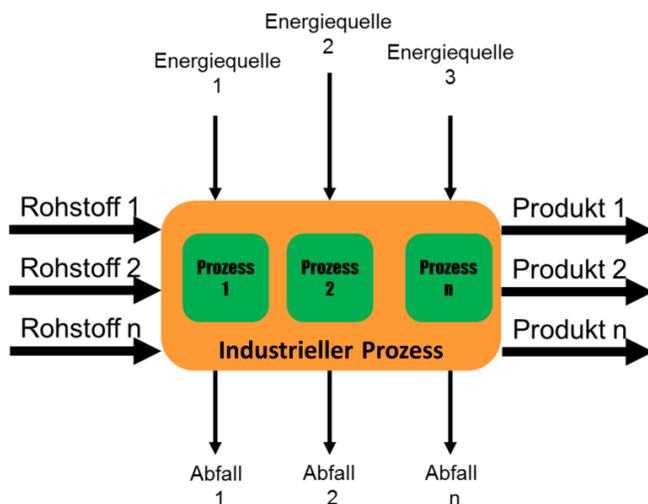


Bild 1: Die hergestellten Produkte aus chemischen, mechanischen oder anderen Prozessen benötigen verschiedene Energiequellen und Rohstoffe und erzeugen eine gewisse Menge von Abfällen (z.Bsp. Abwärme)

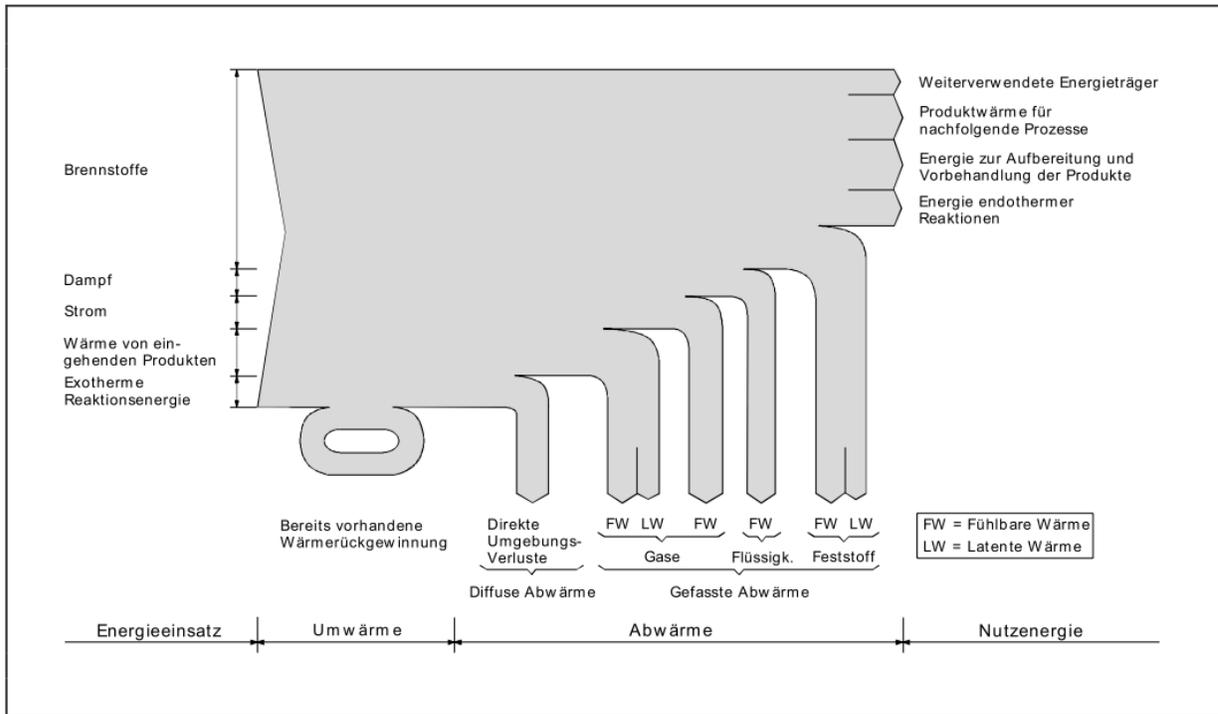
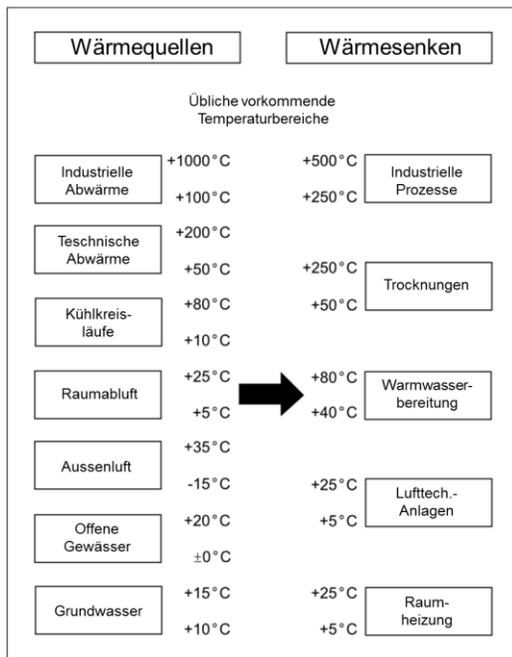


Bild 2 : Prinzipdarstellung der Energie- und Abwärmeströme eines Prozesses

Um die Wiederverwertung von Stoffen zu verbessern und den Verlust einzuschränken wurden bereits mehrere Überlegungen zu dem Thema der Abfallwirtschaft in den Unternehmen angestellt. Dennoch wurde die Nutzung von « energetischem Abfall » selten betrachtet. Die folgenden Bilder erläutern die Temperaturbereiche von verschiedenen Wärmequellen und die mögliche Nutzung der Abwärme.



Branche	Temperaturniveau der Abwärme
Haustechnik (Komfortbereich)	unter 50°C
Energieerzeugung (Kraftwerke)	unter 50°C
Maschinen- und Metallindustrie	über 300°C
Baumaterialproduktion	über 300°C
Textilindustrie	50...300°C
Papier- u. Kartonindustrie	50...300°C
Chemische Industrie	50...300°C über 300°C
Nahrungsmittelindustrie	unter 50°C 50...300°C

Bild 3 : Temperaturbereich von Abwärme in einzelnen Branchen

In diesen Anwendungsbereichen werden grundsätzlich zwei Nutzformen der Abwärme unterschieden: Die Abwärme kann innerhalb eines Systems oder in einem anderen Prozess oder System genutzt werden. Im ersten Fall wird von Wärmerückgewinnung (WRG) gesprochen, während im zweiten Fall Abwärmenutzung (AWN) vorliegt. Die folgenden Bilder erläutern diese beiden Nutzformen der Abwärmenutzung:

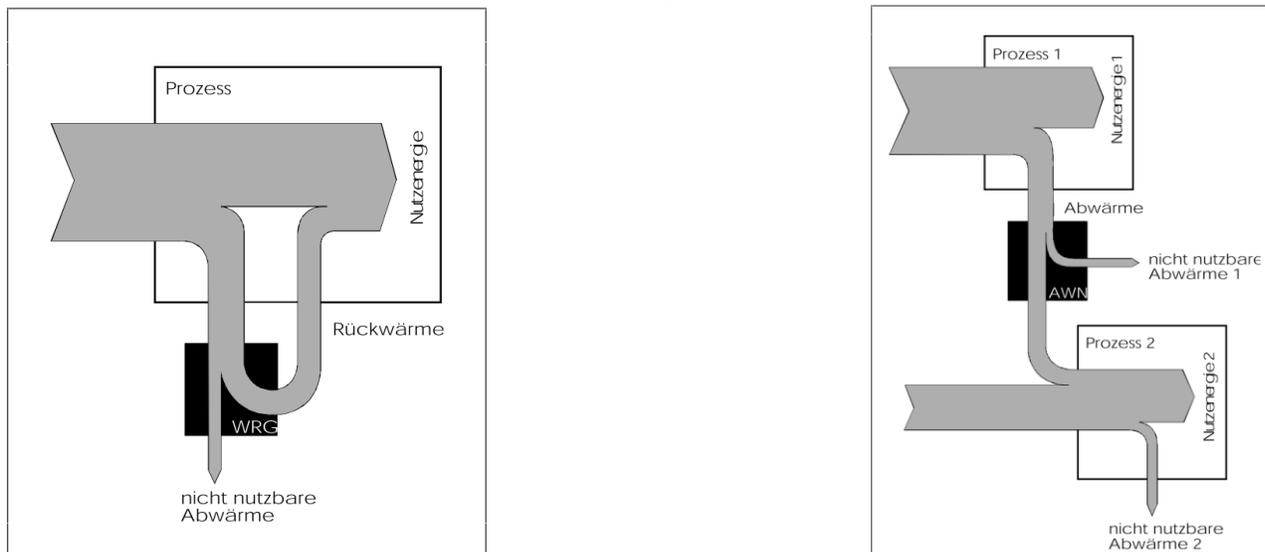


Bild 4 : Beide Nutzformen der Abwärmenutzung

Falls die Abwärme nicht in demselben Unternehmen oder in seiner geographischen Nähe benutzt werden kann, könnte diese immer noch von einer dritten Person benutzt werden. Solche « Energietausche » bilden eine erhebliche Einnahmequelle und begünstigen die Senkung der Umweltbelastung des Unternehmens.

Im Rahmen des kantonalen Richtplans hat der Kanton Wallis Ende 2008 ein Koordinationsblatt bezüglich seiner Energieversorgung angenommen, in dem die folgenden Grundsätze zu beachten sind:

- Fördern der Nutzung von erneuerbaren und einheimischen Energien sowie der Abwärme, wobei eine räumliche Integration der neuen Anlagen sicherzustellen ist.
- Unterstützung der Förderprogramme für die Umsetzung von Energieprojekten, im speziellen Projekte zur Kontrolle des Energieverbrauchs, zur Verwertung von Abwärme und zur Weiterentwicklung von erneuerbaren Energien.
- Erfassen der Bereiche mit industrieller Abwärme, um Synergien mit potenziellen Verbrauchern zu finden.

Um die Abwärme aus industriellen Prozessen im Wallis zu erfassen, wurde von dem Energieforschungszentrum CREM ein EDV-Tool entwickelt, in dem die derzeit verfügbaren Daten bereits erfasst sind. Die Systemarchitektur basiert auf einem Geoinformationssystem (GIS).

Folgende Ziele müssen erreicht werden:

- Einschränkung der Wärmeverluste;
- Erfassung des energetischen und materialistischen Input und Output;
- Bewertung des Abwärmenutzungspotenzials und der Synergienmöglichkeiten zwischen den Industrien;
- Nutzung der Abwärme in konkreten Projekten (Fernwärme);
- Erstellung eines Abwärmekatasters für den Kanton Wallis.

### 3. Zukunftsaussicht und Anwendungen

Die Erstellung eines öffentlichen Katasters der zur Verfügung stehenden Abwärme im Kanton Wallis lohnt sich. Der Hauptvorteil einer Geolokalisierung der Abwärme liegt in der Visualisierung und der Erkennung der verschiedenen Zonen mit hoher Abwärmedichte. Eine Zuordnung der Zonen mit hoher Abwärmedichte gibt den Gemeinden eine neue Aussicht in Bezug auf die Energieversorgung.

Eine Untersuchung der industriellen Tätigkeiten ermöglicht im Vorfeld eine Abschätzung der denkbaren energetischen Zusammenwirkung zwischen den Unternehmen und begünstigt eine industrielle Ökologie. Auf diesem Prinzip beruht die Idee, Ressourcen, Energien und Rohstoffe auf innovative Weise zu nutzen, mit dem Ziel die Umweltfreundlichkeit der Unternehmen zu erhöhen und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu konsolidieren und nachzubessern. Dieser Schritt beinhaltet ein neues Energiemanagement, das die Erschaffung von neuen Arbeitsplätzen ermöglichen sollte

Eine Niederlassung in unserem Kanton könnte für Unternehmen interessanter werden, die in den Genuss von verfügbaren Energien zum kontrollierten Preis kommen möchten und dies würde zusätzlich eine Aufbruchstimmung in dem jeweiligen Gebiet schaffen.

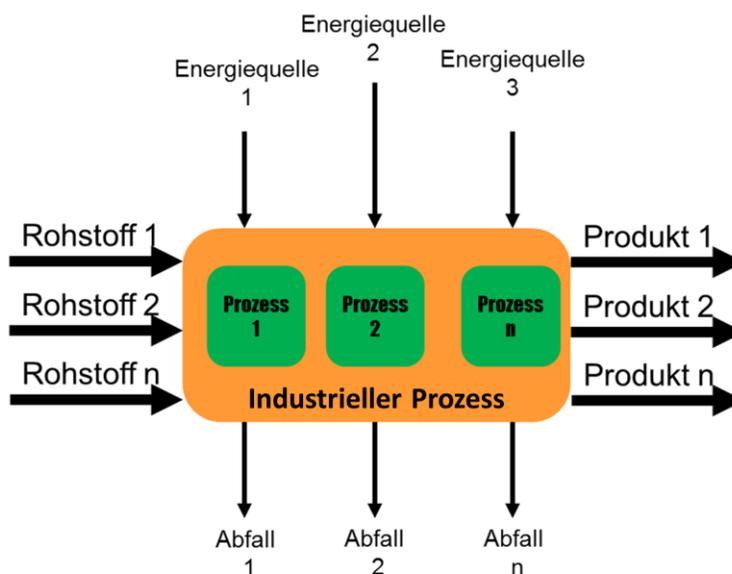
Die Ziele, die im Rahmen der Erstellung eines Abwärmekatasters von unserem Kanton definiert wurden, können nur mit dem Beitrag der Gesamtheit der Walliser Industrien erreicht werden. Dafür würden diese Industrien folgende Vorteile haben:

- verstärkte Kenntnisse über deren Ressourcen und « energetische Abfälle »;
- die Möglichkeit, die Abwärme wirtschaftlich und energetisch zu nutzen;
- Arbeitsbeschaffung im Bereich Energie- und Abfallwirtschaftsmanagement;
- finanzielle Unterstützung für die Umsetzung wichtiger Abwärmennutzungsprojekte.

### 4. Erkennung von Abwärme aus industriellen Prozessen

Jede Industrie funktioniert wie eine Produktionskette in die man Input, Verarbeitungsprozesse und Output einordnen kann. Dieses System wird mit festen, flüssigen oder gasförmigen Rohstoffen gespeist, deren Verarbeitung durch einen oder mehrere Prozesse einen gewissen Energieverbrauch (z.Bsp. elektrisch, mechanisch, hydraulisch,...) erfordert.

Durch diese Verarbeitung entstehen Fertigprodukte und eine gewisse Menge von festen, flüssigen oder gasförmigen Abfällen. Der Energieinhalt dieser Abfälle (Abwärme) und deren Aufwertungspotential müssen bewertet werden.



Um die Qualität der Abwärme und ihre mögliche Nutzung bewerten zu können, sind verschiedene Daten zur Betriebsbereitschaft erforderlich. Die unten genannten Punkte entsprechen den Datenfeldern des Formulars.

## 4.1 Hilfe zum vervollständigen des Formulars

Unternehmen	Erklärung	Beispiel
<b>1. Firmenbezeichnung</b>	Der Name des Unternehmens muss eingetragen werden	Alcan, Migros, Syngenta
<b>Vollständige Anschrift</b>	Die Anschrift ermöglicht eine Geolokalisierung auf einer Karte, die Zonen mit hohem Potenzial bezüglich der Abwärmenutzung aufzeigt. Falls ein Unternehmen mehrere Standorte hat entspricht die Anschrift der Niederlassung, an derer die Abwärme erzeugt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcan SA Steg, Alustrasse 49, 3940 Steg</li> <li>• BASF Orgamol Pharma Solutions SA, Rte du Simplon 1, 1902 Evionnaz</li> </ul>
Ansprechpartner	Erklärung	Beispiel
<b>2. Name, Vorname</b>	Die Kontaktdaten des Ansprechpartners werden benötigt um bei Unklarheiten oder Rückfragen eine Kontaktaufnahme zu ermöglichen.	Kuchler Fabien
<b>Tel</b>		027 721 25 40
<b>Email</b>		fabien.kuchler@crem.ch
Prozessbeschreibung der Abwärmquelle	Erklärung	Beispiel
<b>3. Beschreibung</b>	Hier wird der allgemeine Prozess beschrieben um ein besseres Verständnis seiner Funktion zu ermöglichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenofen für Papier</li> <li>• Thermalwasser</li> <li>• Gaskessel für Fernwärme</li> </ul>
<b>4. Energiquelle des Prozess</b>	Welche Energiequellen werden benötigt um den Prozess zu versorgen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizöl</li> <li>• Elektrizität</li> <li>• Gas</li> </ul>
<b>5. Anschlussleistung</b>	Die Nennleistung von jedem Prozess wird benötigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100kW elektrisch</li> <li>• 400kW thermisch</li> </ul>
<b>6. Grundstoff</b>	Fest, flüssig oder gasförmig, manche Stoffe können auch Ausstoß von anderen Prozessen sein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raumluft</li> <li>• Dampf</li> <li>• Metall</li> <li>• Abwasser</li> </ul>
<b>7. Energieverbrauch</b>	Energieverbrauch während der Produktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300'000kWh pro Jahr</li> <li>• 250kWh pro Zyklen und 100 Zyklen pro Monat</li> <li>• 50'000kWh pro Monat</li> </ul>
<b>8. Kontinuität</b>	Die Prozess- oder Betriebsdauer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Mo bis Fr, von 6h bis 12h und von Jan bis Jul.</li> <li>• 24/24 Std von Aug bis Dez.</li> </ul>

<b>Abwärme</b>	<b>Erklärung</b>	<b>Beispiel</b>
<b>9. Abwärmezone</b>	Die genaue Lokalisierung des Ortes an dem die Abwärme erzeugt wird falls die Industrie mehrere Hallen oder Gebäude hat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäude 412, 3. Etage, Raum 12</li> <li>• Hauptgebäude, Viertel Nord</li> <li>• 2. Etage, Gefrierkammer Süd</li> </ul>
<b>10. Prozessbeschreibung</b>	Der Prozess, durch den die Abwärme erzeugt wird, muss genauer beschrieben werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabrikschornstein</li> <li>• Kühlturm der Verbrennungsanlage</li> <li>• Sekundärer Kühlkreislauf der Maschine</li> </ul>
<b>11. Zustand</b>	Hier wird der Zustand der Abwärme beschrieben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft</li> <li>• Gasförmig</li> <li>• Wasser</li> <li>• Klärschlamm</li> </ul>
<b>12. Fluss</b>	Kontinuierlich oder variabel, diese Information stellt klar, ob die Abwärme gespeichert und regelmäßig ausgestoßen wird (wie ein Fass, das regelmäßig entleert wird) oder ob die Abwärme dauernd erzeugt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabel, 1 Fass pro Tag</li> <li>• Kontinuierlich</li> </ul>
<b>13. Menge pro Zeiteinheit</b>	Die Ausstöße sind beschrieben als Volumen oder Menge pro Zeiteinheit. Dieser Wert kann mit Hilfe von Sensoren gemessen oder vom Prozessbetreiber geschätzt werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1m<sup>3</sup> pro Stunde</li> <li>• 12 Liter pro Sekunde</li> <li>• 1 Tonne pro Monat</li> </ul>
<b>14. Kontinuität</b>	Die Dauer, in der die Abwärme durch den Prozess erzeugt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Mo bis Fr, von 6h bis 12h und von Jan bis Jul.</li> <li>• 24/24 Std von Aug bis Dez.</li> </ul>
<b>15. Abwärmequalität</b>	Die Abwärmequalität informiert über das Energiepotenzial und weist darauf hin, ob die Abwärme direkt benutzt werden kann. Mit dieser Information wird festgestellt, ob eine Behandlung des Fertigungsmaterials (Oberflächenbehandlung,...) oder der Abwärme (Filter,...) selbst nötig ist um diese Abwärme in Abhängigkeit ihrer Temperatur oder anderer Eigenschaften nutzen zu können.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demineralisiertes Wasser bei 16°C</li> <li>• Kühlmittel bei 34°C</li> <li>• Benötigt eine Oberflächenbehandlung des Metalls, Wasser bei 12° enthält eine kleine Menge von Metall</li> </ul>

<b>Abwärmennutzung</b>	<b>Erklärung</b>	<b>Beispiel</b>
<b>16. Interne Nutzung</b>	Hier wird beschrieben ob die Abwärme zum Teil, vollständig oder überhaupt in der Industrie selbst benutzt wird oder ob es geplante Projekte gibt. Zusätzlich sind die entsprechenden Kosten gefragt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständige Abwärmennutzung für Heizung des Verwaltungsgebäudes. Wärmetauscher und Arbeitsstunden CHF 25'000.-</li> <li>• Teilnutzung (50%) als Warmwasser für die Gebäude</li> <li>• Geplante Nutzung (75%) der Luft durch Wärmetauscher</li> </ul>
<b>17. Externe Nutzung</b>	Hier wird beschrieben ob die Abwärme zum Teil, vollständig oder überhaupt außerhalb der Industrie benutzt wird oder ob es geplante Projekte gibt. Zusätzlich sind die entsprechenden Kosten gefragt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständige Abwärmennutzung des Wassers für Fernwärme der Stadt. Anlage CHF 120'000.-</li> </ul>

<b>Veröffentlichungserlaubnis</b>	<p>Es wurde eine öffentliche Datenplattform (Geoinformationssystem GIS) entwickelt um die Daten dieser Umfrage, lediglich bezogen auf <u>die Abwärme</u>, zu georeferenzieren.</p> <p>Um die Geheimhaltung des Unternehmens zu gewährleisten ist es dennoch möglich die Veröffentlichung von vertraulichen Daten <u>bezüglich der Abwärme</u> einzuschränken und zwar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lokalisierung</li> <li>• die Temperatur</li> <li>• die Menge</li> <li>• die Saisonalitätsmuster</li> <li>• den Zustand</li> <li>• die Abwärme die schon verwertet wird</li> </ul> <p>Zutreffendes bitte ankreuzen.</p>
<b>Bemerkungen</b>	<p>Hier können Sie eventuelle Bemerkungen eintragen. Falls Ihr Unternehmen keine Abwärme erzeugt oder Sie Hilfe bei dem Ausfüllen des Formulars benötigen kreuzen Sie hier bitte zutreffendes an.</p>

Fabien Kuchler, Projektleiter CREM

Martigny, den 5 Dezember 2010

