**Muster Leistungsverzeichnis thermische Maschinen**

**(Wärmepumpen/Kältemaschinen)**

**Einleitung**

Bei Beschaffungen im Geltungsbereich des öffentlichen Beschaffungsrechts ist aufgrund des staatsvertraglichen Verbotes auf die Verwendung von Marken zur Umschreibung der geforderten Leistung grundsätzlich zu verzichten. Die Leistungsbeschreibung ist fabrikatneutral abzufassen. Es gilt der Grundsatz; „*so viel wie nötig, so wenig wie möglich*“. Das vorliegende Musterleistungsverzeichnis soll Unterstützung bei der Abfassung von fabrikatneutralen Leistungsverzeichnissen bieten.

**Zielpublikum**

Die Vorlage richtet sich an beauftragte Planer und andere im Bereich der öffentlichen Beschaffung tätige Interessenten.

**Übersicht**

|  |  |
| --- | --- |
| **Gewerk / Arbeitsgattung** | **BKP** |
| Leuchten | 233 |
| Brandmeldeanlagen BMA | 235 |
| Heizungsanlagen | 240 |
| Thermische Maschinen (Wärmepumpen/Kältemaschinen) | 242 / 246 |
| Kälteanlagen | 246 |
| Dämmungen Heizung/Kälte | 248 |
| Sicherheitsbeleuchtung | 231 |
| Einbruchmeldeanlagen EMA | 236 |
| Heiz-/Kühldecken | 243 / 246 |
| Lüftung | 244 |
| Testumgebung von neuen Domotiksystemen | 237 |

**Impressum**

BBL, Projektmanagement, Fachberatung

Download unter:

<https://www.bbl.admin.ch/bbl/de/home/dokumentation/publikationen/projektmanagement/beschaffungen.html>

Instruktionen für die Gestaltung des Ausschreibungsformulars:

„Bestimmungen zum Beschaffungsverfahren für Bauleistungen“

Zuschlag aufgrund der Lebenszykluskosten und TEWI - Wert

(Total Equivalent Warming Impact)

Blau geschriebenes muss ergänzt / angepasst werden

**Beurteilungskriterien (Eignungs- und Zuschlagskriterien)**

Im Ausschreibungsformular „Bestimmungen zum Beschaffungsverfahren für Bauleistungen“ müssen die Beurteilungskriterien (Eignungs- und Zuschlagskriterien) definiert werden.

Für alle Punkte erstellt der Beauftragte einen Vorschlag und bespricht diesen mit der Fachberatung des BBL.

**Offenes Verfahren:**

Beim Kapitel 2.1 Eignungskriterien:

* Technische Leistungsfähigkeit: die Anzahl und die Art der Referenzen
* Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit: Beilagen bez. Handels-/Betreibungsregisterauszug, Versicherung
* Verfügbarkeit der Serviceorganisation: Nach Alarmauslösung Störungsbehebung innert 8 Stunden. Bestätigung.

Beim Kapitel 2.2 Zuschlagskriterien:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Kriterien | Gewichtung Kriterien in % (G) | Note (N) | N x G = P max. Punktzahl |
| I | Z1 Preis  Lebenszykluskosten | 60 oder 70% | 0-5 | 300 |
| I | Z2 TEWI Wert | 0 oder 20% | 0-5 | 100 |
| I | Z3 Referenzen Unternehmung | 20 oder 30% | 0-5 | 100 |
| I | Total | 100% |  | 500 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I | Nachweise Zuschlagskriterien | |
| I | 1. Preis: Lebens- zykluskosten | Berechnete Lebenszykluskosten (LZK) gemäss Leistungsverzeichnis, durch den Bauherren kontrolliert und bereinigt.  (Tiefste LZK Note 5, 50% höher Note 0) |
| I | 1. TEWI Wert | !!! nur wenn Kältemittel nicht vorgegeben ist!!!  Auf Basis des Berechnungstools von Energie Schweiz berechneter TEWI Wert gemäss Leistungsverzeichnis  (Tiefster Wert Note 5, höchster Wert Note 0, dazwischen linear) |
| I | 1. Referenzen Unternehmung | Referenzen der Unternehmung über die Ausführung von x mit der vorgesehenen Aufgabe vergleichbaren realisierten Projekten (insbesondere bezüglich ..) in den letzten y Jahren. Für die Angaben ist das **Formular 3** zu verwenden. |

**Einladungsverfahren**

Beim Einladungsverfahren entfallen die Eignungskriterien, bei den Zuschlagskriterien entfallen die Referenzen. Der Zuschlag wird erteilt aufgrund der LZK (70 oder 100%) und des TEWI Wertes (0 oder 30%).

**Leistungsverzeichnis (Materialspezifikation)**

**Allgemeine Rahmenbedingungen**

***[Einfügen durch den beauftragten Planer: Spezifikation und Kurzbeschrieb über den Einsatz der Maschine]***

Die Maschine muss geliefert und am definitiven Standort montiert werden, der Anschluss der Energie- und Medienanschlüsse erfolgt durch die separat beauftragten Heizungs-/Kälte- und Elektrounternehmer. Sämtliche erforderlichen Energiezähler (Wärme und/oder Kälte sowie Elektro) werden unter Berücksichtigung der Einbaurichtlinien der Hersteller bauseits installiert

Nach der Inbetriebnahme und Einregulierung erfolgen die Abnahmemessungen der vertraglich vereinbarten technischen Daten. Die Abnahmemessungen werden vom beauftragten Planer organisiert. Der Lieferant muss die während der Messung vor Ort die Betriebszustände an der Maschine einstellen. Falls nicht genügend Last für eine aussagekräftige Messdauer generiert werden kann, wird die Messung in die Saison mit der hohen Anlagelast verschoben.

Die Schlusszahlung erfolgt nach erfolgreicher Messung. Bis zur erfolgreichen Messung wird ein Rückbehalt vereinbart, entsprichend 10% Mehrverbrauch während 15 Jahren, bezogen auf die Vertragswerte.

Bei Abweichungen unter 5% gelten die Anforderungen als erfüllt.

Bei Abweichungen über 5%, wird dem Unternehmer drei Monate Zeit zur Nachbesserung gewährt.

Können die Leistungswerte immer noch nicht erreicht werden gilt folgende Regelung:

* Bei Abweichungen zwischen 5% und 10% wird dem Unternehmer der Mehraufwand an Strom, bezogen auf den Vertragswert, für eine Betriebszeit von 15 Jahren in Rechnung gestellt.
* Bei Abweichungen über 10% ist der Unternehmer verpflichtet die Wärmepumpe/Kältemaschine zu ersetzten mit einer Maschine welche die Leistungen und COP/EER erreicht. Er trägt dann alle Kosten für den Ein- und Ausbau inkl. der Energie- und Medienanschlüsse. Der Austausch muss innerhalb von 6 Monaten erfolgen. Das Erreichen der vertraglich vereinbarten technischen Daten ist anschliessend mit Messungen zu belegen.

Nach einjährigem Optimierungsbetrieb müssen die garantierten Daten: Wärme-/Kälteleistung, COP, ERR und Stromverbrauch nochmals geprüft und protokolliert werden.

Alle verwendeten Materialien der Maschinen müssen die Vorgaben von Minergie ECO erfüllen.

**24X.1 Lieferung Kältemaschine/Wärmepumpe**

**Kältemaschinen/Wärmepumpen** Stk.

Technische Rahmenbedingungen

**Wärmepumpe**

Heizleistung Minimum ……. KW

Heizwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Wärmequellentemperaturen VL ….… °C

RL …… °C

**Kältemaschine**

Kühlleistung Minimum ……. KW

Kühlwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Rückkühltemperaturen VL …… °C

RL …… °C

**Maximale Abmessungen**

Länge …… mm

Breite …… mm

Höhe …… mm

**Schall**

Schalldruck max. …… dB(A) in 1 m Abstand

***[Einfügen durch den beauftragten Planer: Beschrieb aller wichtigen Maschinenbestandteile]***

**Schnittstelle zu MSRL**

Einbindung über BACNet Schnittstelle

Potentialfreie Signale auf Klemmen geführt:

Eingangssignale

* Freigabe
* Rückmeldung Betrieb Kälteträgerpumpe
* Rückmeldung Betrieb Wärmeträgerpumpe
* Rückmeldung Störung Kälteträgerpumpe
* Rückmeldung Störung Wärmeträgerpumpe
* Strömungswächter Kälteträger
* Strömungswächter Wärmeträger
* ev. Externer Not-AUS
* Externes Gaswarngerät

Ausgangssignale

* Betriebsbereitschaft Kältemaschine
* Betrieb Kältemaschine
* Sammelstörung Kältemaschine
* Anforderung Kälteträgerpumpe
* Anforderung Wärmeträgerpumpe

Analogeingang, konfigurierbar (0-10 V; 0-5 V; 0-20 mA; 4-20 mA)

z.B. Sollwertverschiebung oder Durchflussmessgerät

Externe Geräte, Ausgang

* Versorgungsspannung Wärmeträgerregelventil (230 VAC)
* Ansteuerung Wärmeträgerregelventil (0-10 V)

**Fernüberwachung durch Modem**

Zur möglichen Datenübermittlung an eine Servicestelle

für Fernüberwachung und Fernbedienung.

**Universalmessgerät**

Universal-Messgerät im Schaltschrank der Maschine eingebaut zur Messung von Strom, Spannung, Wirkarbeit (Bezug /Lieferung), Blindarbeit (induktiv), Wirk-, Blind- und Scheinleistung (pro Phase),

Wirk-, Blind- und Scheinleistung (Summe), Frequenz, Klirrfaktor U und I,

ungerade Teilschwingungen (U und I 3-15). Betriebsstundenzähler und Gesamtlaufzeiten.

Falls das Gebäude am Energiemanagementsystem Gridvis angeschlossen wird, sind Universalmesgeräte Fabrikat Janitza einzusetzen. Auskunft erteilt die Fachberatung BBL PM oder das technische Gebäudemanagement BBL OM TGM.

**Angaben zur Maschine**

Firma \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Heizleistung WP kW

Kälteleistung KM KW

Kältemittelfüllung kg

Kältemittel \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

GPW-Wert \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Schalldruck in 1 m Abstand dB(A)

(max. …….dB(A))

Verdampfer

Wassereintritt °C

Wasseraustritt °C

Leistung KW

Wassermenge m3/h

Druckverlust kPa

Wärmeträger Wasser

Kondensator I (………………………..)

Wassereintritt °C

Wasseraustritt °C

Wassermenge m3/h

Druckverlust kPa

Wärmeträger Wasser

Kondensator II (………………………………)

Wassereintritt °C

Wasseraustritt °C

Wassermenge m3/h

Druckverlust kPa

Wärmeträger Wasser

Elektrische Daten

Spannung 400 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme KW

Max. Stromaufnahme A

Anlaufstrom A

Kühlung Motor

Dimensionen

Transportgewicht kg

Betriebsgewicht kg

Länge mm

Breite mm

Höhe mm

Alle verwendeten Materialien entsprechen den Vorgaben von Minergie Eco

 Ja /  Nein

Wenn nicht, sind die entsprechenden Materialien aufzulisten mit Begründung.

**Leistungsangaben (Garantiewerte)**

(Annahme konstante Heiztemperaturen)

Wärmepumpen-Betrieb

Heizwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Wärmequellentemperaturen VL …… °C

RL …… °C

(Ev. verschiedene Wärmequellentemperaturen der Leistungsstufen)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Einheit** | **Leistung**  **100 %** | **Leistung**  **75 %** | **Leistung**  **50 %** | **Leistung**  **25 %** |
| Heizleistung | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Verdampferleistung | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Elektrische Leistungsaufnahme | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| COP |  | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |

Der COP-Wert darf in keiner Leistungsstufe unter ……. liegen (Basis Minergie P Berechnung)

Kältemaschinen-Betrieb

Kühlwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Rückkühltemperaturen VL …… °C

RL …… °C

(Ev. verschiedene Wärmequellentemperaturen der Leistungsstufen)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Einheit** | **Leistung**  **100 %** | **Leistung**  **75 %** | **Leistung**  **50 %** | **Leistung**  **25 %** |
| Kälteleistung | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Verflüssigerleistung | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Elektrische Leistungsaufnahme | kW | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| EER |  | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |

**Lieferung, Aufstellen und Inbetriebnahme** Stk 1

Die Position umfasst alle durch den Auftragnehmer zu erbringende Leistungen bis zur Übergabe der geprüften und mängelfrei funktionierenden Anlage.

Im Besonderen:

Transporte franko Baustelle inkl. Abladen, Einbringen und Aufstellen der Maschine am Verwendungsort

Die Montage der Energie- u. Medienanschlüsse erfolgt durch die mit der Installation der Kälte-/Heizungsanlage und Elektroanlagen beauftragen Unternehmer

Montagebegleitung Überwachung der fachgerechten Energie- und Medienanschlüsse auf technische Richtigkeit und Einhaltung der technischen Anschlussbedingungen des Maschinenlieferanten.

Kontrolle der Einbringöffnungen auf der Baustelle

Technische Bearbeitung und Dienstleistungen gem. den Beschreibungen im Vorspann

Teilnahme an Bausitzungen während der Montagezeit der Kältemaschine und deren Inbetriebnahme

Inbetriebnahme und Funktionskontrolle der Anlage in Zusammenarbeit mit dem Gebäudeleitsystem-Lieferanten und der Installationsfirma mit Protokoll der Prüfergebnisse aller Funktionen

Revisionsunterlagen gem. Vorschriften BBL

Übergabe der Anlage an die Bauherrschaft

Instruktion des Bedienungspersonals mit Einweisung in die Dokumentation und einer Nachschulung nach 3 Monaten Betriebs-Erfahrung für 10 Mitarbeiter des technischen Dienstes.

24X.1 Lieferung / Montage CHF

**24X.2 Wartungskosten**

**A ) Serviceorganisation**

Ein Einsatz vor Ort und eine Störungsbehebung innert 8 Stunden werden garantiert durch den Anbieter.

Ort/Datum

Stempel/Unterschrift

**B) Wartung**

Berechnet werden die Wartungskosten der Maschine über einen Zeittraum von 15 Jahren.

Der Offerte ist ein Wartungsangebot mit Wartungsplan beizulegen.

Basis ist das Minimum der VDMA 24186-3.

Wartung ein mal pro Jahr.

Es sind zwingend Einzelpreise anzugeben.

Es sind die gesamten anfallenden Kosten zu berücksichtigen.

Im Besonderen:

* Anfahrt
* Arbeitszeiten
* Verbrauchs- und Verschleissmaterial
* Schmierstoffe

Defekte Teile nach der Garantiezeit werden separat vergütet.

Pikett pauschale

Kosten für die Bereitstellung eines Pikettdienstes mit den verlangten, obigen Einsatzzeiten:

(Kosten ohne Pikett Einsatz)

Preisbasis 20…, ohne Teuerung

Es wird von folgendem Energiebedarf ausgegangen:

Wärmebedarf ……. MWh/a

Kältebedarf …….. MWh/a

Entsprechend den folgenden Laufzeiten der Maschine

Wärmepumpe ……. Std./a

Kältemaschine …….. Std./a

Aufstellung der Wartungskosten

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeitpunkt** | **Arbeitsaufwand** | **Materialaufwand** | **Pikettpauschale** | **Total pro Jahr** |
| Wartung nach 1 Jahr | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 2 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 3 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 4 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 5 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 6 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 7 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 8 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 9 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 10 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 11 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 12 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 13 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 14 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Wartung nach 15 Jahren | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Total** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

24X.2 Totalpreis Wartungskosten für 15 Jahre CHF

**24X.3 Energiekosten**

Zur Vergleichbarkeit der Effizienz der Kältemaschine / Wärmepumpe werden mittels dem zu erwartenden Energiebedarf, Heizung und Kälte die jährlichen Energiekosten ermittelt.

Diese Kosten werden auf einen 15-jahrigen Betrieb aufgerechnet.

Mittlerer Strompreis 200 CHF/MWh

Wärmebedarf ……. MWh/a

Kältebedarf ……. MWh/a

**WP-Betrieb**

Heizwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Wärmequellentemperaturen VL …… °C

RL …… °C

(Ev. verschiedene Wärmequellentemperaturen der Leistungsstufen)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Einheit** | **Leistung**  **100 %** | **Leistung**  **75 %** | **Leistung**  **50 %** | **Leistung**  **25 %** | **Total** |
| Wärmebedarf | MWh | …….. | …….. | …….. | …….. | …….. |
| COP |  | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |  |
| Elektrische Leistungsbedarf | MWh | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Strompreis | CHF/MWh | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Stromkosten | CHF/a | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |

**KM-Betrieb**

Kühlwassertemperaturen VL ……. °C

RL ……. °C

Rückkühltemperaturen VL …… °C

RL …… °C

(Ev. verschiedene Wärmequellentemperaturen der Leistungsstufen)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Einheit** | **Leistung**  **100 %** | **Leistung**  **75 %** | **Leistung**  **50 %** | **Leistung**  **25 %** | **Total** |
| Kältebedarf | MWh | …….. | …….. | …….. | …….. | …….. |
| EER |  | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |  |
| Elektrische Leistungsbedarf | MWh | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |
| Strompreis | CHF/MWh | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Stromkosten | CHF/a | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |

Total Stromkosten pro Jahr:

Total Stromkosten WP Betrieb pro Jahr CHF

Total Stromkosten KM Betrieb pro Jahr CHF

Total Stromkosten pro Jahr CHF

24X.2 Totalpreis Energiekosten für 15 Jahren CHF

**Berechnung des TEWI Wertes**

Der TEWI Wert der Maschine ist entsprechend dem Berechnungstool zur Abschätzung der gesamten Treibhausgasemmissionen (120413\_Berechnung\_TEWI\_d\_(04\_2012).xlsx) von Energie Schweiz zu berechnen. Download unter: [www.effizientekaelte.ch](http://www.effizientekaelte.ch) ⇒ Planungshilfen.

Eingabedaten:

Anlagetyp Klimakälte / Gewerbe / Industrie

Kältemittel \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anlagefüllgewicht \_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Elektrizitätsverbrauch \_\_\_\_\_\_\_\_ kWh/a (gemäss Berechnung Vorderseite)

Strommix Schweizer Verbrauchsmix

TEWI Wert: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg CO2 äquivalent pro Jahr

**Notwendige Sicherheitseinrichtungen**

Entsprechend dem gewählten Kältemittel sind nachfolgend die nötigen Sicherheitseinrichtungen anzugeben.

Abluft aus dem Technikraum m3/h

Gaswarnanlage  Ja /  Nein

Andere nötigen Einrichtungen / Schutzmassnahmen:

**Kostenzusammenstellung**

24X.1 Totalpreis Lieferung / Montage **(Vergabepreis)** CHF

24X.2 Totalpreis Wartungskosten für 15 Jahre CHF

24X.3 Totalpreis Stromkosten für 15 Jahren CHF

**24X Total Lebenszykluskosten (Zuschlagskriterium) CHF**