

Kältecheck für Anlage: Pluskühler Durchschnitt

In Objekt: Hotel 4*

Objektadresse: Test

Ansprechpartner: Test

Telefon/Fax/Mail: Test

Art der Anlage: Prüfbuch: Ja Nein Baujahr: 1997

- Einzelanlage (pro Kühlbereich ein Kühlaggregat)
- Kälteverbund (eine Kältezentrale versorgt mehrere Kühlbereiche)

- Verdichter:
- Ein Einzelverdichter Mehrere Verdichter

Zu dieser Verbundkälteanlage gehören folgende Kühlbereiche:

Kühlbereiche: _____

Weitere Kühlbereiche: _____

Hinweis: für jeden Kühlbereich ist ein Anlagendatenblatt (Kühlraum/Verdampfer) auszufüllen

Beurteilung - Bestand: ☺ ☹

Kühllogistik:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wärmedämmung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Achtung: Bei Verbundanlagen wird
Rahmenbedingungen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtanlage bewertet (Durchschnitt).
Kältetechnik:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nutzerverhalten:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Wärmerückgewinnung (WRG):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70% der Abwärme wäre theor. möglich
Gesamtbeurteilung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	58% theor. el. Einsparpotenzial Neubau 48% theor. el. Einsparpotenzial Adaptierung

- Empfehlung: Keine Änderung Adaptierung, Sanierung, WRG
- Neue Einzelanlage Neue Verbundanlage mit Wärmerückgewinnung

Verbund von: Alle Plus und Normalkühler (eventuell Plus und Normalkühlbereiche getrennt)

Anmerkung: Wärmerückgewinnung für Warmwasser, Neuer Luftverflüssiger in der Tiefgarage

Datum: 01.03.2016 Berater: Andreas Greml

Entwickelt von: **Version 2.0** Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung

Bestand: Dämmung - Rahmenbedingungen - Technik

Kältecheck für Anlage: **Pluskühler Durchschnitt** BJ: **1997** 10,0 m³ Rauminhalt

Innenmaße:	Solltemperatur des Kühlraumes:		4 °C
Länge	2,40 m	Höhe	2,20 m
Breite	1,90 m	Kältemittel:	R134a
		Kühlraum, -pult:	Kühlraum

Erhöhte Kälteleistung aufgrund suboptimaler Dämmung u. Rahmenbedingungen:

- **Wärmedämmung:** (gegenüber 200 mm PU bei TK bzw. 160 mm bei NK und PK)

Seitenwände:	80 mm	0,025 W/mK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	94,1%
Bodenbereich:	20 mm	0,025 W/mK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	560,0%
Decke:	80 mm	0,025 W/mK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	94,1%
Tür:	80 mm	0,025 W/mK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	94,1%

erhöhte Transmissionsverluste (gewichteter Schnitt): **170%**

Erhöhung Kälteleistung/Energiebedarf (Dämmung): **+ 53%**

- **Rahmenbedingungen:** (Leistungserhöhung gegenüber Standardbedingungen)

Umgeb. Temp. Kühleinheit: Je 1°C über 22°C	1,5 % bis 3 %/1°C	24 °C	1,9%
Eingang Tiefkühler über (diesen) Kühlraum:	-5 %	nein	0,0%
Wärmequelle direkt beim Kühlbereich (z.B. Backofen):	+ 5 - 30%	gering	10,0%
Direkte Sonnenstrahlung auf das Kühlgerät/Kühlraum:	+ 7 - 30%	keine	0,0%
Umg. Temp. beim Verflüssiger: Je 1°C über 17°C	1,5 bis 3 %/1°C	35 °C	36,0%
Direkte Sonnenstrahlung auf den Verflüssiger:	30 % - 50 %	keine	0,0%

Erhöhung der Kälteleistung (Rahmenbedingungen): **48%**

Erhöhung des Energiebedarfes (Rahmenbedingungen): **40%**

Erhöhung Energiebedarf (Dämmung und Rahmenbed.): **+ 92%**

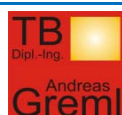
Erhöhter Strombedarf aufgrund nicht optimaler Kältetechnik - Bestand:

Optimales Kältemittel für Temperaturbereich:	10 %	ja	0,0%
Tem.diff. Verd. - Lufteintritt (DT1) ü. 6°C:	1,5 % bis 3,0 %/1°C	10 °C	8,0%
Temp.diff. Verfl. Austr. - Kühlmedium ü. 5°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	8 °C	6,0%
Saugleitungsdruckverlust über 1°C:	1,5 % bis 3,0 %/1°C	2 °C	2,0%
Druckleitungsdruckverlust über 1°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	2 °C	2,0%
Überdimensionierung Verdichter:	0 - 20 %	20%	2,0%
Alter des Verdichters:	0 - 15 %	17%	1,7%
Drehzahlregelung beim Verdichter:	5 %	nein	5,0%
Elektronisches Expansionsventil:	2 % bis 5 %	nein	3,5%
Bedarfsgerechte Abtauung:	5 %	nein	5,0%
Heißgas oder Kaltgasabtauung bzw. Umluft bei Pluskühler:	5 %	nein	5,0%
Innerer Wärmeübertrager R134a 3 % bzw. R404A u. R507A	10 %	nein	3,0%
Lüfter für Verdampfer mit EC-Motor	5 %	nein	5,0%

Erhöhung des Strombedarfes durch Auslegung: **+ 48%**

Gesamterhöhung Energiebedarf (Dämmung, Rahmenb. u. Technik): **+ 141%**

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:



FFG

Adaptiert: Dämmung - Rahmenbedingungen - Technik

Kältecheck für Anlage: **Pluskühler Durchschnitt** BJ: **1997** 10,0 m³ Rauminhalt

Innenmaße: **Solltemperatur des Kühlraumes:** **4 °C**

Länge 2,40 m Höhe 2,20 m Kältemittel: **R134a**
 Breite 1,90 m Kühlraum, -pult: **Kühlraum**

Erhöhte Kälteleistung aufgrund suboptimaler Dämmung u. Rahmenbedingungen:

- **Wärmedämmung:** (gegenüber 200 mm PU bei TK bzw. 160 mm bei NK und PK)

Seitenwände:	<u>120 mm</u>	<u>0,025 W/mK</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	32,0%
Bodenbereich:	<u>120 mm</u>	<u>0,025 W/mK</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	32,0%
Decke:	<u>120 mm</u>	<u>0,025 W/mK</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	32,0%
Tür:	<u>120 mm</u>	<u>0,025 W/mK</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	32,0%

erhöhte Transmissionsverluste (gewichteter Schnitt): **32%**

Erhöhung Kälteleistung/Energiebedarf (Dämmung): **+ 10%**

- **Rahmenbedingungen:** (Leistungserhöhung gegenüber Standardbedingungen)

Umgeb. Temp. Kühleinheit: Je 1°C über 22°C	1,5 % bis 3 %/1°C	<u>18 °C</u>	-3,8%
Eingang Tiefkühler über (diesen) Kühlraum:	-5 %	<u>ja</u>	-5,0%
Wärmequelle direkt beim Kühlbereich (z.B. Backofen):	+ 5 - 30%	<u>keine</u>	0,0%
Direkte Sonnenstrahlung auf das Kühlgerät/Kühlraum:	+7 - 30%	<u>keine</u>	0,0%
Umg. Temp. beim Verflüssiger: Je 1°C über 17°C	1,5 bis 3 %/1°C	<u>25 °C</u>	16,0%
Direkte Sonnenstrahlung auf den Verflüssiger:	30 % - 50 %	<u>keine</u>	0,0%

Erhöhung der Kälteleistung (Rahmenbedingungen): **7%**

Erhöhung des Energiebedarfes (Rahmenbedingungen): **7%**

Erhöhung Energiebedarf (Dämmung und Rahmenbedingungen.): **+ 17%**

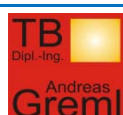
Erhöhter Strombedarf aufgrund nicht optimaler Kältetechnik - nach Adaptierung:

Optimales Kältemittel für Temperaturbereich:	10 %	<u>ja</u>	0,0%
Tem.diff. Verd. - Lufteintritt (DT1) ü. 6°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	<u>6 °C</u>	0,0%
Temp.diff. Verfl. Austr. - Kühlmedium ü. 5°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	<u>5 °C</u>	0,0%
Saugleitungsdruckverlust über 1°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	<u>1 °C</u>	0,0%
Druckleitungsdruckverlust über 1°C:	1,5 % bis 3 %/1°C	<u>1 °C</u>	0,0%
Überdimensionierung Verdichter:	0-20 %	<u>0%</u>	0,0%
Alter des Verdichters:	0-15 %	<u>0-5</u>	0,0%
Drehzahlregelung beim Verdichter:	5 %	<u>ja</u>	0,0%
Elektronisches Expansionsventil:	2 % bis 5 %	<u>nein</u>	3,5%
Bedarfsgerechte Abtauung:	5 %	<u>ja</u>	0,0%
Heißgas oder Kaltgasabtauung bzw. Umluft bei Pluskühler:	5 %	<u>nein</u>	5,0%
Innerer Wärmeübertrager: R134a 3 % bzw. R404A u. R507A	10%	<u>ja</u>	0,0%
Lüfter für Verdampfer mit EC-Motor	5 %	<u>ja</u>	0,0%

Erhöhung des Strombedarfes durch Kältetechnik: **+ 9%**

Gesamterhöhung Energiebedarf (Dämmung, Rahmenb. u. Technik): **+ 26%**

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:

Bestand: Laufzeitbestimmung

Kältecheck für Anlage: **Pluskühler Durchschnitt** BJ: **1997** **10,0 m³ Rauminhalt**

Elektrischer Strombedarf bei Durchschnittsnutzung: ohne Beleuchtung, Rahmenh., el. Abtaung,...

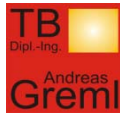
Leistung Laufzeit	100 W
Leistung Standby	0 W
Stunden Aufzeichnung:	18 h
Energie für Aufzeichnungszeit:	1 000 Wh
Laufzeit pro Tag:	13 h/d

Defaultwerte ohne Überdimensionierung: Pluskühlung 16 Std. Tiefkühlung 18 Std.

Datum: 01.03.2016

Berater: Andreas Greml

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:



FFG

Bestand: Energiekennzahl - Optimierungspotenzial

Kältecheck für Anlage: Pluskühler Durchschnitt BJ: 1997 10,0 m³ Rauminhalt

Elektrischer Strombedarf bei Durchschnittsnutzung: ohne Beleuchtung, Rahmenh., el. Abtaung,...

Stromkosten:	<u>0,13 €/kWh</u>	Wärme-Nutzenergiekosten:	<u>0,070 €/kWh</u>	
Laufzeit/Tag:	<u>13 h/d</u>	Laufzeit/Jahr:	<u>4 867 h/a</u>	
Leistungsaufnahme Verdichter (Bestand):	<u>400 W</u>	Kühlmedium:	<u>35 °C</u>	
Gütegrad:	<u>0,3</u> JAZ:	<u>1,4</u>	Eta Carnot:	<u>4,8</u>
El. Leistungsaufnahme der Nebenaggregate:	<u>80 W</u>	Bestand (Lüfter, Pumpen, Regelung)		
Leistungsaufnahme ges. Kälteprozess:	<u>480 W</u>			
El. Leistungsaufnahme pro 100 Liter:	<u>5 W/100L</u>			
Strombedarf Verdichter/Jahr:	<u>1 947 kWh/a</u>	Entspricht 253 €/a		
Strombedarf Hilfsaggregate/Jahr:	<u>389 kWh/a</u>	Entspricht 51 €/a		
Strombedarf ges. Kälteprozess/Jahr:	<u>2 336 kWh/a</u>	😊	☹️	
Strombedarf ges./100 Liter u. 24h:	<u>0,06 kWh/(100L.24h)</u>	🟢	🔴 X	
			Entspr. 0,01 €/ (100L.24h)	

Abwärmenutzung - Wärmerückgewinnung:

Gesamtes WRG-Potenzial (Bestand):	<u>4 733 kWh/a</u>		Entspricht 331 €/a
Genutztes WRG Potenzial (Bestand):	<u>0%</u>	🟢	Entspricht 0 €/a
Ungen. WRG-Potenzial (Bestand):	<u>4 733 kWh/a</u>	🟡	Entspricht 331 €/a

Energetische Gesamtbeurteilung:



Theoretische Optimierungsmöglichkeiten:

El. Optimierungspotenzial bei Neubau:	max. 58%	<u>1 365 kWh/a</u>	Entspricht 177 €/a
Dämmung Kühlraum:	max. 22%	<u>510 kWh/a</u>	Entspricht 66 €/a
Verbesserung Rahmenbedingungen:	max. 17%	<u>387 kWh/a</u>	Entspricht 50 €/a
Kältetechnik, Nebenaggregate, Regelung:	max. 20%	<u>468 kWh/a</u>	Entspricht 61 €/a
WRG-Nutzungsmöglichkeit (nach Sanierung):	max. 70%	<u>1 377 kWh/a</u>	Entspricht 96 €/a

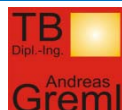
Abschätzung Optimierungsmöglichkeiten bei Anlagenadaptierung:

El. Optimierungspotenzial bei Sanierung:	max. 48%	<u>1 116 kWh/a</u>	Entspricht 145 €/a
Dämmung Kühlraum:	max. 18%	<u>414 kWh/a</u>	Entspricht 54 €/a
Verbesserung Rahmenbedingungen:	max. 14%	<u>317 kWh/a</u>	Entspricht 41 €/a
Kältetechnik inkl. Nebenaggregate:	max. 16%	<u>385 kWh/a</u>	Entspricht 50 €/a
WRG Potenzial gesamt:	100%	<u>2 471 kWh/a</u>	Entspricht 173 €/a
WW-Bedarf pro Tag (Vorwärmung auf 30°C):	<u>3 000 Lit.</u>	<u>25 404 kWh/a</u>	Entspricht 1 778 €/a
WRG-Nutzungsmöglichkeit (nach Sanierung):	70%	<u>1 730 kWh/a</u>	Entspricht 121 €/a

Anmerkung:

Datum: 01.03.2016 Berater: Andreas Greml

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:



FFG

Bestand: Sonstiger Strombedarf - Nutzereinflüsse

Kältecheck für Anlage: Pluskühler Durchschnitt BJ: 1997 10,0 m³ Rauminhalt

Energ. Kennwerte bei Durchschnittsnutzung: ohne Regelung, Beleuchtung, Rahmenheizung, el. Abtauung

Strombedarf Kälteanlage pro Jahr (vorige Seite): **2 336 kWh/a**
 Strombedarf Kälteanlage pro 100 Liter und 24 h (vorige Seite): **0,06 kWh/(100L.24h)**

Sonstiger Strombedarf der Kälteanlage:

El. Abtauung u. Kondensatl.:	200 W	200 Std./a	40 kWh/a
Rahmenheizung:	0 W	8 760 Std./a	0 kWh/a
Beleuchtung:	60 W	2 100 Std./a	126 kWh/a
Stand-by Bedarf:	20 W	3 893 Std./a	78 kWh/a

Sonstiger Strombedarf: ■ ■ ■ **244 kWh/a**

Nutzungseinflüsse: (zusätzlicher Strombedarf gegen Standardnutzung)

Angaben in %:

Je 1°C unter Solltemperatur im Kühlraum:	2 °C	6,3%
Verschmutzer, vereister Verdampfer (im Kühlraum):	20%	2,0%
Verschmutzer Verflüssiger :	20%	3,0%
Schlechte Dichtungen:	nein	0,0%
Unnötig offene Türen bzw. Schubladen:	öfter	10,0%
Häufiges Befüllen mit warmen Speisen und Getränken:	ja	2,0%
Häufiges Einfrieren frischer Lebensmittel:	ja	5,0%
Beleuchtung häufig eingeschaltet bzw. ESL* als Dauerbeleuchtung:	ja	3,0%

*ESL = Energiesparlampe

Summe: ■ ■ ■

Zusätzlicher Strombedarf durch Nutzereinflüsse: **730 kWh/a**

Gesamt-Strombedarf (Ganzjahresnutzung): **3 310 kWh/a**

Anpassung an Nutzungszeit:

Anzahl der Betriebsmonate: **12,0 Monate**

Gesamt-Jahresstrombedarf für Nutzungszeit: **3 310 kWh/a**

Gesamt-Jahresstromkosten für Nutzungszeit: **430 €/a**

Einsparung durch Wärmerückgewinnung f. Nutzungszeit: **0 €/a**

Jährliche Wartungs- und Instandhaltungskosten: **800 €/a**

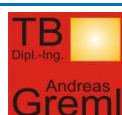
Bestand - Gesamt-Betriebskosten pro Jahr: **1 230 €/a**

Anmerkung:

Datum: 01.03.2016

Berater: Andreas Greml

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:



FFG

Neu/Adaptiert: Sonstiger Strombedarf - Nutzereinflüsse

Kältecheck für Anlage: Pluskühler Durchschnitt BJ: 1997 10,0 m³ Rauminhalt

Energ. Kennwerte bei Durchschnittsnutzung: ohne Regelung, Beleuchtung, Rahmenheizung, el. Abtauung

Strombedarf Kälteanlage pro Jahr : **1 220 kWh/a**
 Strombedarf Kälteanlage pro 100 Liter und 24 h: **0,03 kWh/(100L.24h)**

Sonstiger Strombedarf der Kälteanlage:

El. Abtauung u. Kondensatl.:	200 W	200 Std./a	40 kWh/a
Rahmenheizung:	0 W	8 760 Std./a	0 kWh/a
Beleuchtung:	7 W	2 100 Std./a	15 kWh/a
Stand-by Bedarf:	5 W	3 893 Std./a	19 kWh/a

Sonstiger Strombedarf: ■ ■ ■ **74 kWh/a**

Nutzungseinflüsse: (zusätzlicher Strombedarf gegen Standardnutzung)

Angaben in %:

Je 1°C unter Solltemperatur im Kühlraum:	1 °C	3,1%
Verschmutzer, vereister Verdampfer (im Kühlraum):	0%	0,0%
Verschmutzer Verflüssiger :	0%	0,0%
Schlechte Dichtungen:	nein	0,0%
Unnötig offene Türen bzw. Schubladen:	selten	5,0%
Häufiges Befüllen mit warmen Speisen und Getränken:	nein	0,0%
Häufiges Einfrieren frischer Lebensmittel:	nein	0,0%
Beleuchtung häufig eingeschaltet bzw. ESL* als Dauerbeleuchtung:	nein	0,0%
		0,0%

*ESL = Energiesparlampe

Summe: ■ ■ ■ **X**

Zusätzlicher Strombedarf durch Nutzereinflüsse: **99 kWh/a**

Gesamt-Strombedarf (Ganzjahresnutzung): **1 393 kWh/a**

Anpassung an Nutzungszeit:

Anzahl der Betriebsmonate: **12,0 Monate**

Gesamt-Jahresstrombedarf für Nutzungszeit: **1 393 kWh/a**

Gesamt-Jahresstromkosten für Nutzungszeit: **181 €/a**

Einsparung durch Wärmerückgewinnung f. Nutzungszeit: **121 €/a**

Jährliche Wartungs- und Instandhaltungskosten: **400 €/a**

Nach Sanierung - Gesamt-Betriebskosten pro Jahr: **460 €/a**

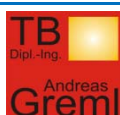
Einsparung gegenüber der bisherigen Anlage: **770 €/a**

Anmerkung:

Datum: 01.03.2016

Berater: Andreas Greml

Entwickelt von: **Version 2.0** **Achtung - nur ein grobes Abschätzungstool - keine Haftung**



gefördert durch:



FFG