

## Kriterienliste zur Bewertung der Betriebsweise von thermischen Kälteanlagen für Komfortkälte

Datum Erfassung: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Adresse Anlage: \_\_\_\_\_ Bearbeiter: \_\_\_\_\_

Identifikations Nr Anlage: \_\_\_\_\_

**Allgemeine Daten:**

**Planung und Bau der Anlage**

auf einmal geplant und gebaut	<input type="checkbox"/>
einmalig erweitert	<input type="checkbox"/>
mehrfach erweitert	<input type="checkbox"/>
nicht ermittelbar	<input type="checkbox"/>

**Regelung des Gesamtsystems**

übergeordnete Effizienzregelung	<input type="checkbox"/>
dezentrale Regelung	<input type="checkbox"/>
ineffiziente Regelung / nicht ermittelbar	<input type="checkbox"/>

**Zusätzliche dezentrale Kälteversorgung (Splitgeräte)**

sinnvolle / keine Nutzung	<input type="checkbox"/>
wenige dezentrale Geräte	<input type="checkbox"/>
viele unabhängige Geräte	<input type="checkbox"/>

**Übersichtlichkeit des Gesamtsystems**

übersichtlich, leichte Orientierung	<input type="checkbox"/>
verzweigt	<input type="checkbox"/>
schwer nachvollziehbar / begehbar	<input type="checkbox"/>

**Dokumentation und Wartungsunterlagen**

vollständig	<input type="checkbox"/>
unvollständig	<input type="checkbox"/>
nicht vorhanden	<input type="checkbox"/>

**Wartungsintervall**

halbjährlich oder öfter	<input type="checkbox"/>
jährlich	<input type="checkbox"/>
alle 2 Jahre	<input type="checkbox"/>
> alle 2 Jahre / nicht bestimmbar	<input type="checkbox"/>

**Störanfälligkeit des Systems**

einwandfrei	<input type="checkbox"/>
Ausfälle vorhanden	<input type="checkbox"/>
häufige Störungen (> 1 / Monat)	<input type="checkbox"/>

**Verantwortungsbereich**

Verantwortlicher / Ansprechperson mit Fachwissen	<input type="checkbox"/>
Verantwortlicher / Ansprechperson, aber kein Fachmann	<input type="checkbox"/>
Verantwortlichkeit nicht klar definiert	<input type="checkbox"/>

**Verteilung / Kälteeinbringung:**

**Pumpen**

FU- / Drehzahl geregelt	<input type="checkbox"/>
2-Punkt-Regelung	<input type="checkbox"/>
nicht geregelt, Dauerbetrieb	<input type="checkbox"/>

**Dämmung der Verteilerleitungen**

nach aktueller Gesetzgebung	<input type="checkbox"/>
unvollständig oder veraltet	<input type="checkbox"/>
unzureichend	<input type="checkbox"/>

**Negative Feststellungen**

Pumpen laufen unruhig	<input type="checkbox"/>
Anlagenteile sind korrodiert / verschmutzt	<input type="checkbox"/>
Es liegen Beschwerden bzgl. des Raumkomforts vor	<input type="checkbox"/>

**Innovative Technik:**

Ventilatoren der Rückkühler sind geregelt	<input type="checkbox"/>
Freie Kühlung ("Free cooling") gegen Aussenluft	<input type="checkbox"/>
Nutzung eines Kaltwasserspeichers	<input type="checkbox"/>
Nutzung von Energiepfählen, -sonden oder -kollektoren	<input type="checkbox"/>

**Kältemaschine(n):**

**Bezeichnung der Kältemaschinen (z.B. Seriennummer)**

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>

**Alter**

	1	2	3	4	5
0-5 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-15 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
älter als 15 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Anzahl Starts pro 1000 Betriebsstunden**

< 50 Starts	<input type="checkbox"/>
< 500 Starts	<input type="checkbox"/>
>= 500 Starts	<input type="checkbox"/>
nicht ermittelbar	<input type="checkbox"/>

**Kältemittelpaarung**

Absorption: Ammoniak/Wasser	<input type="checkbox"/>
Absorption: LiBr/Wasser	<input type="checkbox"/>
Adsorption: Zeolith oder Silicagel/Wasser	<input type="checkbox"/>
Adsorption: Aktivkohle/Ammoniak oder Methanol	<input type="checkbox"/>

**Antriebsenergie**

Abwärme	<input type="checkbox"/>
Fernwärme	<input type="checkbox"/>
Fossiler Brennstoff (z.B. Erdgas)	<input type="checkbox"/>
Erneuerbare Endenergie (z.B. Biogas, solar)	<input type="checkbox"/>

**Negative Feststellungen**

Die Kältemaschine ist undicht	<input type="checkbox"/>
Die Wärmeeinbringung ist ineffizient	<input type="checkbox"/>

**Positive Feststellungen**

gleitende Vorlauftemperaturregelung	<input type="checkbox"/>
Betriebskaltwassertemperatur >8°C (Soll-Wert Vorlauf)	<input type="checkbox"/>

**Rückkühler:**

**Bezeichnung des Rückkühlers (z.B. Seriennummer)**

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>

**Alter**

	1	2	3	4	5
0-5 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-15 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
älter als 15 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Rückkühler**

Nass- oder Hybridkühler	<input type="checkbox"/>
Trockenkühler (Zwischenkreislauf)	<input type="checkbox"/>
integriert in Kältemaschine	<input type="checkbox"/>

**Negative Feststellungen**

verschmutzte Wärmeübertrager	<input type="checkbox"/>
Befeuchtung des Rückkühlers mangelhaft	<input type="checkbox"/>
Ventilatoren laufen unruhig	<input type="checkbox"/>
Anlagenteile sind korrodiert / verschmutzt	<input type="checkbox"/>
ungünstiger Aufstellungsort	<input type="checkbox"/>

\* Bei komplexeren Anlagen wird empfohlen das KaP Tool "Kälte-System-Check" (<http://www.stz-egs.de/kap-werkzeuge/>) zu benutzen. Das vorliegende Formular ist an diese Methodik angelehnt.

**Energieeffizienz (gemäß Herstellerangaben):**

**EER**

≥ 0,7	
0,5 ... 0,69	
< 0,5	

**und / oder**

**ESEER**

≥ 0,7	
0,5 ... 0,69	
< 0,5	
EER / ESEER nicht ermittelbar	

**Angaben zum Gebäude (optional):**

**Sonnenschutz**

außenliegender Sonnenschutz	
Sonnenschutzverglasung oder -folien	
innenliegender Sonnenschutz	
kein Sonnenschutz	

**Beleuchtung**

energieeffiziente LED Beleuchtung	
Leuchtstoff- & Kompaktleuchtstofflampen	
Halogenbeleuchtung	

**Innovative Technik**

Nachtkühlung über autom. gesteuerte Fensterlüftung	
Adiabate Kühlung über Lüftungsanlage	
Photovoltaikanlage vorhanden	

**Energiemonitoring:**

**Datenerfassung**

Stundenwerte und besser	
Monats oder Jahreswerte	
keine Erfassung / nicht plausibel	

**Datenauswertung**

Energiemonitoring inkl. Auswertung z.B. GLT	
Energiemonitoring ohne Auswertung	
kein Messsystem	

**Dimensionierung:**

**Quelle**




Technische Unterlagen (Systemplan)	
Abschätzung	
Installierte Kälteleistung: _____ kW	(a)
Redundanzleistung: _____ kW	(b)
Leistung aller Abnehmer: _____ kW	(c)
Leistung der Reserve: _____ kW	(d)
Verhältnis Summe Abnehmer zu Summe Erzeuger $x = (c+d) / (a-b)$ :	
$x = \text{_____} \%$	(x)
90% < x < 110%	
80% < x < 90% oder 110% < x < 120%	
x < 80% oder 120% < x	
Reserveleistung angemessen	Ja
	Nein
Redundanzleistung angemessen	Ja
	Nein

**Empfohlene Maßnahmen:**

Lassen Sie die Verteilerpumpen von einem Fachmann prüfen		Prüfen Sie die Möglichkeit der Installation eines Kältespeichers	
Lassen Sie die Kältemaschine von einem Fachmann prüfen		Prüfen Sie die Möglichkeit der Anhebung der Vorlauftemperatur	
Lassen Sie die Ventilatoren (Rückkühler) von einem Fachmann		Prüfen Sie die Regelung der Verteilerpumpen (z.B. ohne Kühlbedarf)	
Sanieren Sie die Dämmung der Verteilerleitungen		Installieren Sie einen Sonnenschutz	
Vervollständigen Sie die Dokumentation und die Unterlagen		Prüfen Sie den Aufstellort der Rückkühler	
Lassen Sie die korrodierten Bauteile von einem Fachmann prüfen		Mindestens ein Rückkühler sollte ersetzt werden	
Lassen Sie die Regelung von einem Fachmann prüfen		Mindestens eine Kältemaschine sollte ersetzt werden	
Lassen Sie die Wärmeübertrager reinigen		Prüfen Sie die Umsetzbarkeit einer freien Kühlung	
Lassen Sie die Anlage reinigen		Prüfen Sie die Umsetzbarkeit einer Abwärmenutzung	
Nutzen Sie die Werte der GLT für eine energetische Analyse		Lassen Sie die Leckagen der Verteilung beheben	
Überprüfen Sie die vorhanden Daten auf ihre Plausibilität		Stellen Sie regelmäßige Wartungsintervalle sicher	
Lassen Sie die Dimensionierung der Anlage prüfen		Rüsten Sie die Beleuchtung der gekühlten Räume um	
Passen Sie die Temperaturen der Kälteeinbr. und Rückkühlung an		Prüfen Sie die Umsetzbarkeit von regelbaren Bauteilen	
Lassen Sie die Einstellungen bzgl. Raumkomfort prüfen		Lassen Sie die Filter reinigen/ersetzen	
Nennen/Schulen Sie einen Verantwortlichen für die Anlage		Prüfen Sie die Möglichkeit der Absenkung/Abschaltung	

**Weitere Maßnahmen und Bemerkungen:**

**Gesamtbewertung des Kältesystems (Einschätzung Experte):**

		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Firmenstempel und Unterschrift:**