

Reparaturanleitung Absorberkühlschrank

hier: RM 4230 L

Ich weise ausdrücklich darauf hin, dass bei der Nutzung der erstellten Reparaturanleitung und daraus entstehender eventueller Schäden keinerlei finanzielle Ansprüche an mich geltend gemacht werden können.

Immer wieder liest man von Problemen beim Betrieb von Absorber-Kühlschränken, vor allem älterer Modelle.

Am Beispiel meines 25 Jahre alten RM 4230L möchte ich für Alle, handwerkliches Geschick vorausgesetzt, Möglichkeiten aufzeigen, die ursprüngliche Leistungsfähigkeit wieder herzustellen.



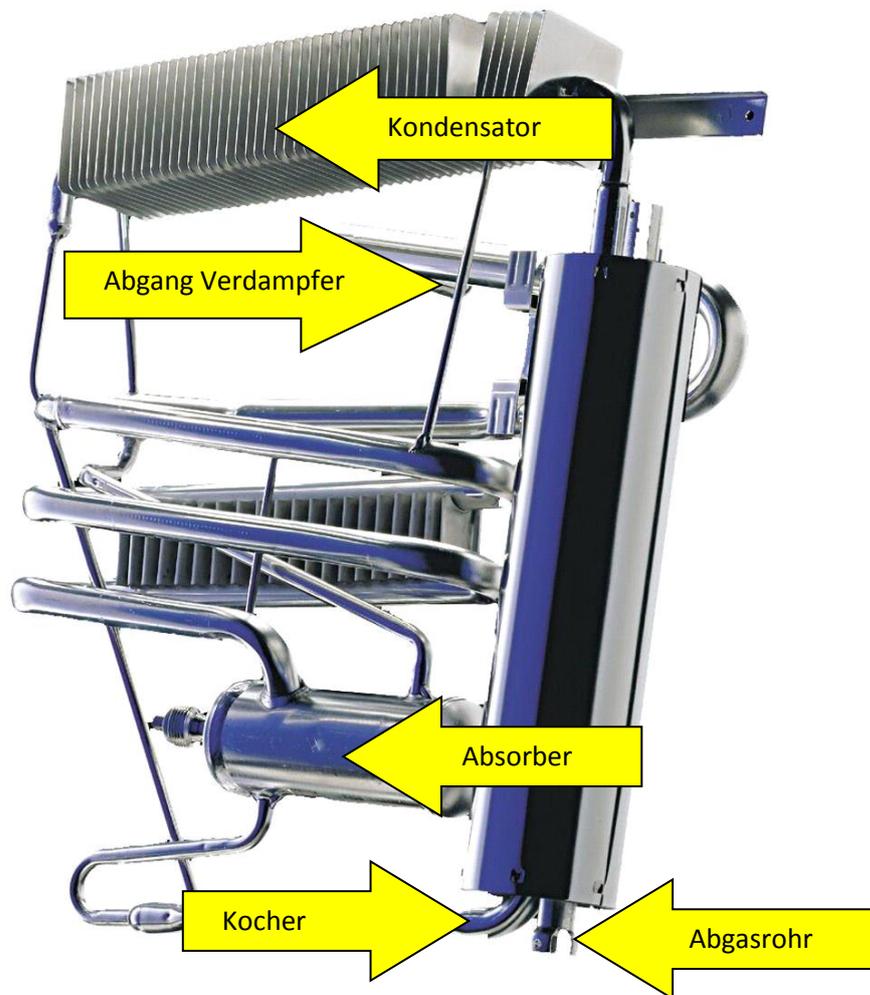


Bild1

Funktionsweise:

Das im Absorber befindliche Ammoniakhaltige Wasser (Salmiak) wird über Schwerkraft dem Kocher zugeführt. Die im Bereich des Kochers befindlichen Wärmequellen (Brenner und Heizstäbe) geben über die parallel verlöteten Rohre die Wärme an die Flüssigkeit ab, welche nun verdampft.

Im Kondensator (Verflüssiger) gasförmig angekommen, löst sich der Ammoniak- vom Wasserdampf, die Abkühlung über die obigen Kühlrippen lassen beide Dämpfe kondensieren. Über kleine Röhrchen wird das flüssige Ammoniak dem wasserstoffgashaltigen Verdampfer zugeführt, das Wasser fließt direkt in den Absorber zurück, um sich dort erneut mit Ammoniakdampf zu sättigen.

Im Verdampfer (durchzieht den Kühlschranksinnenraum und das oben liegende Eisfach) findet durch Wärmeentzug der Umgebungsluft die erneute Zustandsänderung des Ammoniak in Dampf statt.

Der abgeschlossene Raum begünstigt die dortige maximale Wärmeaufnahme des Ammoniak/ Wasserstoffgemenges und damit den sehr starken Temperaturabfall (Minustemperaturen).

Betrieb mit Gas



- Gasflasche Öffnen
- Gasabsperrentil am Verteiler Öffnen
- Gasreguliertil am Kühlschrank in mittlere Stellung drehen
- Gasreguliertil Eindrücken (Einströmen des Gases am Brenner)
- Gasreguliertil gedrückt halten und durch mehrfaches Drücken der Piezo-Zündeinrichtung Gas entzünden (nach Entzündung der Flamme noch einige Sekunden gedrückt halten bis Flammüberwachung heiß ist)
- Laufender Betrieb ist im Sichtfenster des Kühlschranks durch bläuliche Flamme sichtbar
- Auf das Brennergeräusch hören (am Zuluft Gitter Außen)

Betrieb mit 230V



- Netzkabel in Außensteckdose einführen (Deckel horizontal über dem Steckkontakt einrasten lassen)
- Steckdosendeckel als Nässeschutz herunterklappen
- Kühlschrankschalter 230V einschalten (grüner Schalter leuchtet)
- mittels Temperaturwahlschalter passend einstellen

Betrieb mit 12V



- Hauptschalter 12V Bordelektrik einschalten
- Kühlschrankschalter 12V einschalten (roter Schalter leuchtet)

ACHTUNG:

Kühlschrank nicht im Parallelbetrieb laufen lassen.

Instandsetzung des Kühlschranks

Grund für meine Instandsetzungsmaßnahme war die Tatsache, dass der Kühlschrank im 230V als auch im Gasbetrieb zuverlässig arbeitete, die Kühlwirkung im 12V Betrieb aber unbefriedigend war. Mit Aussagen wie: „...taugt nur zum Temperaturhalten...“ wollte ich mich nicht zufrieden geben.

Ausbau:

- jegliche Strom- als auch Gaszufuhr durch Trennung des Steckers/ Ziehen der Sicherung oder Schließen der Absperrventile verhindern
- lösen des meistens über dem Kühlschrank befindlichen Gaskochfeldes von der Küchenarbeitsplatte, anheben (zum Lösen der Gasleitung 14er/ 17er Gabelschlüssel)
- trennen der Gasleitung und Abnahme des Gaskochfeldes
- entfernen der Kabel am 230V und 12V Anschluß
- Kühlschranktür öffnen und die in den Seitenwänden unter den Abdeckungen versteckten 4 Halteschrauben herausdrehen
- Schalterblende über dem Kühlschrank entfernen (Abziehen der Drehknöpfe, lösen der Muttern, entfernen der seitlichen Halteschrauben)
- beim vorn über kippen des Kühlschranks hinteres Abgasrohr T-Stück rausziehen
- Kühlschrank aus Küchenzeile entnehmen und ab in den Keller oder Garage

Zerlegung:



Bild2

- Alu-Kühlkörper aus Innenraum entfernen (Bild2)



Bild3



Bild4

- Untere Abdeckung Brennerhalter entfernen
- Zündkerzenstellung am Brennerhalter mit Permanentfaserschreiber markieren
- Gasleitung am Brenner mit 11er und 12er Gabelschlüssel lösen (Bild3)
- Brennerhalter vom Abgasrohr trennen und von Gasleitung abnehmen (Bild4)

ACHTUNG: Gas- Düse (Bild4) klebt vielleicht an der Bördelung oder fällt aus dem Halter unbemerkt zu Boden (kostet rund 20€)!

- Zündkerze und Temperaturwächter vom Brennerhalter entfernen
- Kondenswasserbecher entfernen
- Absorbereinrichtung mittels 3 Schrauben (oben links und rechts an der Halteleiste, unten mittig) lösen und leicht von der Rückwand abheben



Bild5

- Zum Abbau der Hitzeschutzverkleidung die geknickten Blechlaschen am oberen und unteren Deckel aufbiegen und die Deckel mit Schraubendreher o.ä. vorsichtig raushebeln
- Hitzeschutzverkleidung mit Hand zusammendrücken, die Verhakung der Blechkanten öffnen und Verkleidung entfernen

Der jetzt ersichtliche Gammel ist eine der Ursachen für die schlechte Kühlleistung vieler Geräte, da Rost noch nie ein guter Wärmeleiter war! (Bild5)

- beide Heizstäbe (Pfeil) aus den Haltern ziehen, Rostlöser hilft
- groben Rost mit Schraubendreher abkratzen



Bild6



Bild7



Bild8

- rechtsseitig Holzklötzchen unterlegen, um auch von hinten reinigen zu können (Bild6)
- mittels Bohrmaschine und im Baumarkt erhältlicher Messingdrahtbürsten, 10er Bohrer und 240er Schmirgel (Bild8) die gründliche Entrostung und anschließende Benetzung mit Rostumwandler durchführen



Bild9



Bild10

- Nach der Abtrocknung des Rostumwandlers nochmals die Oberflächen abbürsten



Bild11

- mit Ofenlack schützen (Bild11)



Bild12



Bild13

- die demontierten Heizpatronen mit 240er Schmirgel vorsichtig entrosten



Bild14

- Sichtscheibe entnehmen und reinigen

Zusammenbau:

- gereinigte Sichtscheibe anbringen
- Heizpatronen mit PC- Wärmeleitpaste einsetzen und mittels Kabelbindern die Kabel fixieren (kleinen Abstand von heißen Teilen wahren)
- Hitzeschutzummantelung einbauen (dortige Rostrückstände entfernen)
- Absorber Anlage wieder festschrauben
- penibel gereinigte Brennerhalterung wieder zusammenbauen
- Abdeckung Brennerhalterung anschrauben
- Kondenswasser Behälter anbringen

Einbau:

- beim Einbau des Kühlschranks T-Stück des Abgasrohres einstecken
- elektrische Verbindungen als auch Gasversorgung herstellen
- Gerät in allen Betriebsarten testen
- Gerät in der Küchenzeile fixieren und Blende anbringen
- das oft darüber liegende Gaskochfeld wieder einbauen und testen



!!!ACHTUNG LEBENSGEFAHR!!!

**Niemals, wirklich niemals mit offener
Flamme eine Dichtigkeitskontrolle
durchführen.**

**Unbemerkt ausströmendes Campinggas kann in Hohlräumen
innerhalb weniger Sekunden eine hochexplosive Atmosphäre
erzeugen.**

Zuständig für diese Kontrollen ist der Fachbetrieb!

(Alternative: Gaswarnmelder)

Einbau PC-Lüfter:



Bild15

- zur Verbesserung der Kühlleistung des Kühlschranks ist es sinnvoll, PC-Lüfter wie z.B. im Bild zu sehen einzubauen
- diese Modelle laufen im Übrigen selbst auf Hochtouren nahezu geräuschlos (Gummiaufhängung) bei sehr geringem Stromverbrauch



Bild16

- über den nicht belegten Schalter Dunstabzughäube schalte ich gleichzeitig die 12V Versorgung der beide Ventilatoren ein
- will ich keine 12V Versorgung, Schalter am Kühlschrank auf AUS
- der Ventilatorenschalter ist getrennt vom Hauptstromschalter einschaltbar, dadurch laufen in allen Betriebsarten die Ventilatoren, ohne die

Hauptstromversorgung anschalten zu müssen (im Dunkeln dient die Kontrolllampe als Nachtlicht)



Bild 17

- die Temperaturfühler der beiden Lüfter habe ich oberhalb des Kühlschranks zwischen Abgasrohr und Kondensator platziert, (nicht direkt über dem Abgasrohr, da die Lüfter sonst immer auf Hochtouren laufen würden)
- damit ist eine ausreichende Wärmeabfuhr bei moderaten Drehzahlen gegeben



Bild18



Bild19

Nachdem ich in meiner Heckküche die Ventilatoren einbaute, verrußte im nächsten Urlaub mein Geschirr in den Hängeschränken stark (Annahme: eingeschaltete Gasflamme rußt durch Fahrtwindeinflüsse). Meine Vermutung war falsch, der Dieselruß vom Auspuff wird beim Fahren unters Fahrzeug gesogen und verwirbelt, anschließend in der Wirbelschlepe hinterm WoMo über das untere Gitter angesaugt.

- Bild 18 und 19 zeigt die Umfunktionierung des Gitters zur Klappe (wird optisch noch schöner gemacht), hinter der ich jetzt ein zugeschnittenes

Fettfiltergewebe für Dunstabzugshauben einsetzen (der Rest dient vorne vorm Wärmetauscher als Pollenfilter, Ansaugkasten lösen)

- Über der Klappe ist ein Aluwinkelprofil aus dem Baumarkt aufgeklebt (Dekalin), dient als Regenabweiser, da Gitter nicht mehr wasserdicht verklebt ist

8 Stunden Test der 12V Anlage mit 100Ah Batterie

Uhrzeit	Stromverbrauch in A	Kühlraum in °C	Eisfach in °C
12:00	7,8	21	21
13:00	7,6	18	0
14:00	7,5	12	-8
15:00	7,5	6	-11
16:00	7,08	5	-13
17:00	7,02	5	-13
18:00	6,93	5	-13
19:00	6,6	5	0
20:00	5,6	8	2

Fazit:

Wie in der Tabelle zu sehen, liegt nach Ablauf von 4 Stunden die maximale Kühlleistung an.

FAQ

1. Mein Kühlschrank springt im Gasbetrieb nicht an, woran kann es liegen?

- Gasflasche leer oder zuge dreht
- Absperrhahn Verteiler geschlossen
- Falsche Handhabung beim Einschalten (Gasregelknopf nicht richtig gedrückt)
- Falsche Stellung des Gasregelknopfes (mittig ist richtig)
- Verstopfte Gasdüse (Dreck in der Leitung)
- Kein Zündfunke

2. Darf man während der Fahrt den Kühlschrank mit Gas betreiben?

Zu diesem Thema wurde auch auf unserer Homepage schon viel, teils falsch, unter's Volk gebracht. Fakt ist, das alle Fahrzeuge mit Nationaler Typenzulassung **bis** 2007 in allen EU-Ländern mit Gasbetrieb fahren dürfen.

Für Fahrzeuge **ab** Nationaler Typenzulassung 2007 gibt es die Einschränkung, dass diese ihre Anlage nur dann während der Fahrt betreiben dürfen, wenn der Gasdruckregler mit einem Crashsensor ausgestattet und eine Schlauchbruchsicherung eingebaut ist.

Schuld daran sind die ab diesem Stichtag geltenden Heizgeräterichtlinien 2001/56/EG, 2004/78/EG und 2006/119/EG.

3. Wie prüfe ich die Funktion der Gasregelventile?

Zündet am Gasherd eine Flamme für rund 1 Minute an und stellt diese dann über den Verteiler ab. Nach rund 20 sec hört ihr am Regler ein Knacken, das Regelventil schließt. Diese Prozedur wiederholt ihr bei allen Flammen als auch beim Kühlschrank.

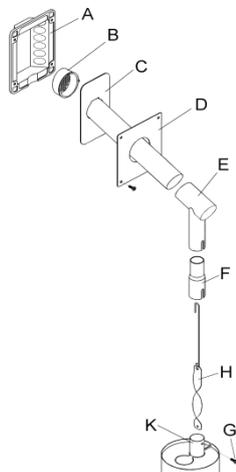
4. Strömt das Gas eigentlich weiter ins Fahrzeug, wenn während der Fahrt die Gasflamme erlischt?

Bei den älteren Geräten wird bei ausgeblasener Flamme weiterhin für einige Sekunden Frischgas einströmen, bis der Temperaturfühler das Regelventil absperrt.

5. Woher weiß ich, wieviel Gas noch in der Flasche ist?

Auf jeder Gasflasche steht das sogenannte TARA-Gewicht (Leergewicht). Also stellt ihr die Flasche auf eine Waage und zieht deren TARA-Gewicht ab. Damit habt ihr den Flascheninhalt und könnt nun selber entscheiden, ob ihr Tauschen oder Leeren wollt. Es gibt im Handel aber auch Prüfgeräte, wer es denn komfortabel möchte.

6. Darf ist das nach hinten offene T-Stück (E) des Abgasschachtes schließen?



Nein. Die hintere Öffnung des T-Stückes ist für die optimale Kaminwirkung entscheidend.

O-Ton DOMETIC-WAECO: „...wenn's Anders besser wäre, hätten wir's so gebaut...!“

7. Mein Kühlschrank funktioniert im 230V Betrieb nicht, was könnte defekt sein?

- Keine Spannung am Kabel
- Sicherungsautomat rausgesprungen
- Temperaturregler steht auf 0/Aus
- Heizstab defekt

8. Macht es Sinn, den Kühlschrank mit 230V über einen Konverter laufen zu lassen?

Nein. Der Konverter greift auf die Kapazität der Batterie zurück. Daher ist die Antwort der Frage 9 zu berücksichtigen. Hinzu käme hier noch der Eigenverbrauch des Konverters.

9. Wie lange kann ich mit 12V- Betrieb meinen Kühlschrank betreiben?

Da die Stromaufnahme bei rund 7,5 A pro Stunde liegt, wäre eine 100Ah Batterie theoretisch nach etwa 13h leer. Wie in der oberen Tabelle zu sehen, nimmt die Stromabgabe der Batterie aber bereits nach der halben Zeit sichtbar ab.

10. Warum erreiche ich im 12V Betrieb nicht die Temperaturen der anderen Betriebsarten?

Hauptursache für schlechte Kühlleistung scheinen die Verluste durch zu dünne Kabel (2,5mm²) zu sein. Bei meiner Heckküche kamen nur max 6A raus. Nach dem ziehen einer Plus- und Minusleitung (4mm²) kommen max 8,2A raus. Die 12V Heizpatrone erzeugt eine Leistung von 120W, die Leistung der anderen beiden Betriebsarten liegt mit 125W ein wenig darüber. Damit ergibt sich zwangsläufig auch eine etwas geringere Kühlleistung.

11. Wie kann ich den Stromverbrauch im 12V Betrieb deutlich verringern?

Wenn der Kühlschrank, wie in der oberen Tabelle zu sehen, etwa nach 4h bereits die maximale Kühlleistung erreicht, fehlt nur noch eine Temperatursteuerung wie bei 230V. Da bietet sich z.B. der UTM 200 der Fa. ELV an, um die erreichte Temperatur durch automatisches Zu- und Abschalten der Stromzufuhr zu halten. Damit wird die „Reichweite“ der Bordbatterie deutlich verlängert. Da die Programmierung auch nach Ausschalten der Stromzufuhr gespeichert bleibt, kann man das Gerät auch verbauen.

12. Wie schütze ich meine Akkus vor Tiefentladung bei 12V Betrieb?

Für mich die momentan günstigste Version ist mein Solarregler (30 Ampere) für ca. 40€. Im Betriebszustand erhalte ich jeder Zeit einen aktuellen Ladezustand der Batterien, als auch den aktuellen Stromverbrauch. Die voreingestellten Daten sorgen dafür, dass meine Batterien nicht tiefentladen werden. Die Installation von Solarplatten ist Optional.



13. Wie teste ich eigentlich die Türdichtung?

Mittels eines einfachen Papierstreifens, der in die Dichtung geklemmt wird, prüft man durch rausziehen in etwa 10cm-Schritten den Widerstand.

14. Bei zunehmenden Außentemperaturen kühlt mein Kühlschrank immer schlechter, ist das Normal?

JA. Absorber Kühlschränke sind in ihrer Leistungsfähigkeit eng an die Umgebungstemperatur gebunden. Allgemein wird oft 25°C als Differenzwert genannt. Bis ca. 35°C angesaugter Außen-Lufttemperatur versprechen aber die Hersteller die einwandfreie Funktion und Einhaltung der Parameter, sofern eine gute Durchströmung gewährleistet ist.

15. Warum wurden nicht schon beim Einbau der Kühlschränke Ventilatoren eingesetzt, wenn es doch so viel Besser ist?

Eine sehr berechtigte Frage, die sich relativ einfach beantworten lässt.

Bei optimalem Einbau in Wandnähe, richtiger Lage der Belüftungsgitter und 100% Wartungszustand wird alles viele Jahre lang funktionieren.

Wer aber nicht den Ursachen auf den Grund geht durch Zerlegung, wird mit einfacheren Mitteln rumbasteln und auch eine Zeit lang Erfolg haben.

16. Wo sollten die Ventilatoren eingebaut werden?

Der beste Einbauort lt. Hersteller ist das untere Zuluft Gitter. Demnach ist das „gezielte Einblasen“ der Frischluft effektiver als das „Absaugen“

Merkwürdiger Weise baut aber fast jeder die Ventilatoren oben ein.

Das Ergebnis eines mir vorliegenden, sehr akribisch durchgeführten Versuchsaufbaues kommt zum Ergebnis:

- ein einziger Ventilator mit rund 10-12cm Durchmesser ist ausreichend
- eine Temperatursteuerung ist nicht nötig
- eine Reduzierung des Lufteintritts/ Luftaustritts seitlich der/des Ventilatoren/s durch Abdeckung behindert den Mitnahmeeffekt der Luftströmung

Bei meinem BÜRSTNER-Aufbau beispielsweise wurde ein eklatanter Einbaufehler begangen, das Abluftgitter sitzt zu niedrig und damit kann mein Kondensator nicht vollständig durchströmt werden (Gitter müsste 10cm über Kondensator sitzen). Der Wärmestau kann nur über oben liegende Ventilatoren abgesaugt werden.

Bei den Fahrzeugen, wo diese Einbaufehler nicht gemacht wurden, ergibt sich fast zwangsläufig ein technischer Grund für deren Problem.

Bei mir, neben dem falsch gesetzten Gitter und dem Fehlen der Wärmeleitpaste, war die Hauptursache die schlechte Wärmeabgabe durch starke Korrosion der Heizstäbe und Halter.

17. An welchen Stellen ist der Einbau von Ventilatoren nicht sinnvoll?

An den Kühlrippen des Kondensators , des Absorbers und dem Alu-Kühlkörper im Inneren des Gerätes!

Die Funktion des Alu-Kühlkörpers im Kühlschranks (Wärmeaufnahme) darf nicht mit der eines Prozessorkühlkörpers (Wärmeabgabe) verwechselt werden. Die thermische Umwälzung der Luft im geschlossenen Kühlraum ergibt sich aus der Tatsache, dass die sich durch den Wärmeentzug abgekühlte Luftmasse beim Kühlkörper absinkt und damit wärmere Luft von oben nachschieben kann. Eine zusätzliche Luftverwirbelung wird die Absorptionsgeschwindigkeit des Kühlschranks nicht beschleunigen, im Gegenteil.

Ventilatoren im Inneren von Kühlschränken gibt es meines Wissens nach nicht, warum wohl?

Das direkte montieren an den Kühlrippen der Wärmetauscher an der Rückwand bringt lediglich eine auf engsten Raum (Kühlerdurchmesser) begrenzte Wärmeabfuhr, die jedoch in keinem Verhältnis zu einer ordentlichen Kaminwirkung über die gesamte Länge der Wärmetauscher steht.

18. Ist die Kühlleistung abhängig von der verwendeten Wärmeleitpaste?

Nein. Allein die Tatsache der Verwendung nach Instandsetzung erhöht die Wärmeabgabefähigkeit ausreichend.

19. Was nützen Luftleitbleche im Fahrzeuginneren?

Je nach Einbau ist deren Wirkung sogar entscheidend!

Die für eine optimale Wärmeabfuhr nötige Kaminwirkung soll möglichst nahe der Rückwand des Kühlschranks anliegen, um beide Wärmetauscher zu durchfluten. Je größer also der Abstand zwischen Kondensator-Kühlrippen und Wohnmobilwandung, umso wichtiger ist der Einbau von Leitblechen. Zumindest sollte der Spalt zwischen Unterkante Kondensator und Wohnmobilwand geschlossen werden. Hersteller empfehlen schon ab 2cm Abstand ein Leitblech.

In meinem Fall beträgt der Einbauabstand zur Wandung lediglich 5mm.

20. Warum sieht man bei neueren Wohnmobilen oft keinen Abgasanschluss mehr?

Ist ein Kühlschrank zum Wohnraum hin zugdicht eingebaut, wird eine spezielle Abgasführung nicht mehr zwingend benötigt, weil die Abgase durch entsprechend angeordnete Lüftungsgitter entweichen können. Da bieten die Hersteller extra Einbau-Kits an.

21. Macht es Sinn, bei schlechter Kühlleistung die Eisfachklappe zu entfernen, da es dort immer am Kältesten ist?

Nein, die deutlich höhere Kühlleistung des Eisfaches beruht auf dem Verhältnis Kühlkörper/Rauminhalt. Verbinde ich den Eis- mit dem Kühlraum, geht dieser Effekt verloren.

