

# Thermal Solutions Guide



## Thermo-Management Grundlagen und Praxis





Die Temperatur innerhalb eines Racks ist entscheidend, um die ordnungsgemäße Funktionsweise der darin arbeitenden Komponenten zu gewährleisten. Studien zeigen, dass jeder Temperaturanstieg um 5.5°C über die 29.5°C Marke die Lebensdauer der Geräte durchschnittlich um 40% verringert. Daher ist das Überschreiten dieser Temperatur unbedingt zu vermeiden.

Es gibt zwei grundsätzliche Wege, um eine ausreichende Belüftung im Rack sicherzustellen: passive oder aktive Klimatisierung. Eine passive Klimatisierung macht sich, bei ordnungsgemäßer Konfiguration des Systems, die natürliche Wärmekonvektion zu nutzen. In manchen Fällen ist es jedoch notwendig, die Konvektion durch Lüfter zu unterstützen, um die Innentemperatur im notwendigen Bereich zu halten. Welche Art von Klimatisierung für Ihr System erforderlich ist, ermitteln Sie mit Hilfe der Grafik auf Seite 4.

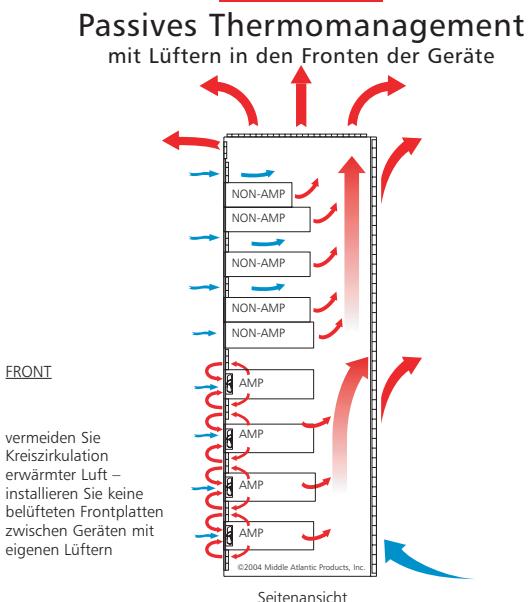
**Thermal Management**

Für ein funktionierendes Thermo-Management ist zusätzlich zur richtigen Konfiguration des Racks auch die Raumplanung außerordentlich wichtig. Neben der Abfuhr der erzeugten Wärme aus dem Rack spielt auch dessen Platzierung eine Rolle. Es muss sichergestellt werden, dass keine erneute Zirkulation der bereits erwärmten Luft im Rack stattfindet.

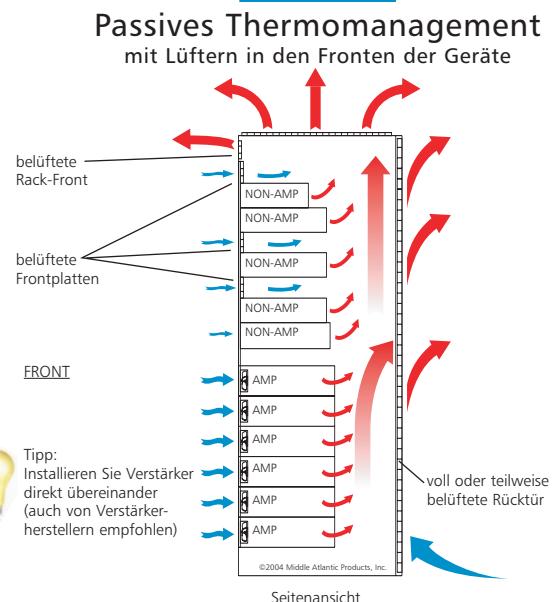
## Passives Thermo-Management

Beim passiven Thermo-Management wird die natürliche Konvektion genutzt. Ausreichend Belüftungsbleche im oberen und unteren Bereich des Racks, eine ungehinderte Luftströmung und die Platzierung der Geräte, die mehr Abwärme erzeugen, im unteren Bereich des Racks, verbessern die natürliche Konvektion, da Hitze naturngemäß aufsteigt. Die folgenden Schaubilder zeigen, welche Fehler beim passiven Thermo-Management gemacht werden können:

### FALSCH!



### RICHTIG



Unsere Racks sind sowohl für passives als auch für aktives Thermo-Management optimiert. Um das optimale Thermo-Management-Konzept für Ihre Anwendung auszuwählen, beachten Sie bitte die Hinweise auf der Rückseite der Broschüre.

### Racks der ERK Serie: Eine gute Wahl für passives Thermo-Management:

- ✓ Durchdachte Belüftungsöffnungen ermöglichen eine natürliche Wärmekonvektion.



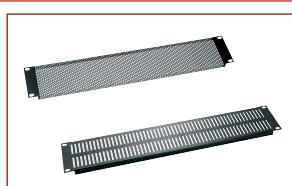
### Weitere Racks für passives Thermo-Management:

- ✓ MRK Serie
- ✓ DWR Serie

### Zubehör für optimiertes Passiv-Thermo-Management:



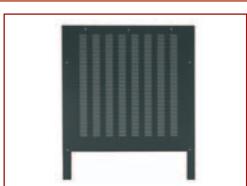
selektiv belüftete Türen  
für die Rückseite



Umfangreiche Auswahl an  
perforierten und mit Filtern  
bestückten Blenden



Umfangreiche Auswahl an  
Bodenrahmen mit Belüftungsschlitzten  
zur ungehinderten Konvektion



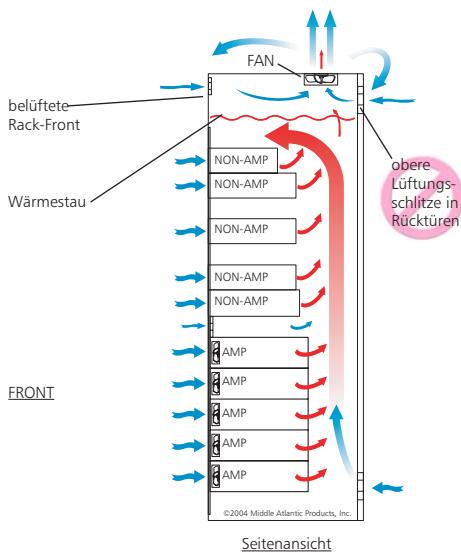
Auswahl an belüfteten  
Deckeln zur  
Wärmeabfuhr

## Aktives Thermo-Management

Häufig erzeugen die in einem Rack eingebauten Geräte mehr Abwärme, als durch natürliche Konvektion abgeführt werden kann. In diesen Fällen sind Lüfter, die aktiv Luft ansaugen oder abführen erforderlich, um eine Temperatur von 29,5°C nicht zu überschreiten. Für eine erfolgreiche Umsetzung eines aktiven Thermo-Management-Konzeptes ist es entscheidend, dass die Lüfter im Dach installiert werden und das Rack im Bereich der obersten 6 Höheneinheiten keine Belüftungsöffnungen (weder Front-, Seiten- noch Rückwände) hat. Diese Konfiguration vermeidet, dass die abgeführte und bereits erwärmte Luft nochmals angesaugt wird. Die folgenden Schaubilder zeigen, welche Fehler beim aktiven Thermo-Management gemacht werden können:

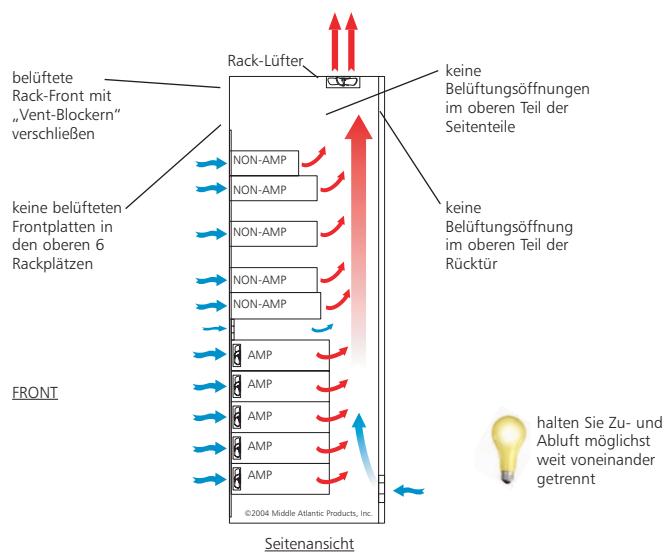
## **FALSCH!**

## Aktives Thermomanagement mit Lufteinlässen in den Gerätefronten



## **RICHTIG**

## Aktives Thermomanagement mit Lufteinlässen in den Gerätefronten



Ein effektives aktives Thermo-Management kann nur dann erreicht werden, wenn im oberen Bereich des Racks keine Belüftungsöffnungen vorhanden sind. Den Gesetzen des statischen Druckes zufolge saugen Lüfter die Luft stets über den kürzesten Weg mit dem geringsten Strömungswiderstand an – d.h. von der nächstgelegenen Öffnung. Durch nicht verschlossene Lüftungsöffnungen würden unerwünschte Luftzirkulationen im oberen Bereich einen Hitzestau bilden.

Unsere Racks sind sowohl für passives als auch für aktives Thermo-Management optimiert. Um das optimale Thermo-Management Konzept für Ihre Anwendung auszuwählen, beachten Sie bitte die Hinweise auf der Rückseite der Broschüre.

MRK Serie:  
Eine gute Wahl für aktives Thermo-Management:

- ✓ Geschlossene Abdeckungen für optimalen Wärmeabfuhr durch Dachlüfter vermeiden, dass bereits erwärmte Luft erneut angesaugt wird
  - ✓ Frei konfigurierbares, offenes Dach für verschiedene Lüfterlösungen

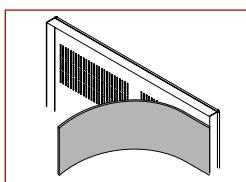


## Weitere Racks für aktives Thermo-Management:

- ✓ ERK Series      ✓ DWR Series

Wenn Sie Fragen zum Thema Thermo-Management haben und wissen möchten, welches Rack Ihren Anforderungen entspricht, wenden Sie sich bitte an unseren Produkt-Support: Tel. +49 7161 3000 588

Zubehör für optimales, aktives Thermo-Management:



„Vent Blocker“ um  
Belüftungsöffnungen zu  
verschließen



UQFP extrem leise,  
temperaturgeregelte  
Lüfterpanels



Lüfterpanels und  
Filterkits unterstützen  
den Luftaustausch



große Auswahl an Blindplatten  
zum Verschließen nicht  
genutzter Einbauplätze

## Berechnung des abzuführenden Luftvolumens, um die Schranktemperatur nicht über 29,5°C ansteigen zu lassen.

Dieses Nomogramm zeigt, welche Mindestkonvektion in Ihrem Rack erforderlich ist, um einen reibunglosen Betrieb und eine stabile Rack-Innentemperatur von nicht mehr als 29,5°C zu gewährleisten.

Berechnung der Gesamtabwärme (Spalte B):

- Um die Gesamtabwärme/Verlustleistung berechnen zu können, muss zuerst die Abwärme (BTU/Std.) aller Verstärker im Rack addiert werden.
- Die gemessene Stromaufnahme aller übrigen Geräte ist zu addieren und mit 800 zu multiplizieren (Gesamtstromaufnahme x 800 = Gesamt-BTU/Std. bei 230 V)
- Addieren Sie die Ergebnisse aus Punkt 1 und 2, um das Gesamtergebnis für alle Geräte zu erhalten.

Markieren Sie nun das Ergebnis auf der Skala in Spalte B.

Bestimmung des Mindest-Ventilationsvolumens:

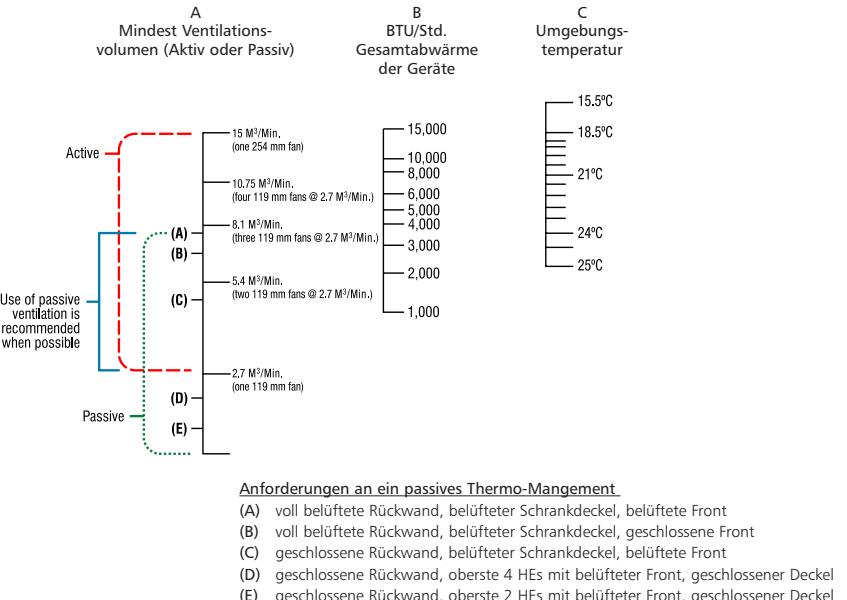
- Markieren Sie die entsprechende Raumtemperatur und verbinden Sie die Punkte C (Raumtemperatur) und B (Gesamtabwärme) miteinander.
- Die notwendige Mindest-Luftzirkulationsmenge, um die 29,5°C Marke im Inneren des Racks nicht zu übersteigen, kann am Schnittpunkt der Gerade durch die Spalten B und C mit der Spalte A abgelesen werden

### Gängige Formeln

1 M<sup>3</sup>/Min. = 35.31 CFM  
1 Watt = 3.41 BTU  
1 BTU/h. = 0.293 Watts  
1 Watt = 1 Volt x 1 Amp

## NOMOGRAMM

Benötigte Luftzirkulationsmenge für Rackinnentemperatur unter 29,5°C



## OPTIONEN FÜR OPTIMALES THERMO MANAGEMENT

AKTIV						PASSIV	
RACK SERIE	Deckel	Dachlüfter	Seitenverkleidung	geschlossene Rücktür	Vent Blockers	Deckel	belüftete Rücktür
MRK	notwendig*	notwendig*	notwendig*	standard	nicht notwendig	MW-VT	notwendig*
ERK	notwendig*	notwendig*	standard	standard	notwendig*	ERK-VT	notwendig*
DWR	standard	notwendig*	standard	n/a	notwendig*	nicht notwendig	n/a

\*Diese Optionen sind für eine ordnungsgemäße Funktionweise des ausgewählten Thermo-Management Konzeptes zwingend notwendig.

Die entsprechenden Artikelnummern entnehmen Sie bitte unserem Katalog.

Ein ausführliches Handbuch zum Thema Themo-Management steht unter [www.middleatlantic.com](http://www.middleatlantic.com) zur Verfügung.



Middle Atlantic Products, Inc.  
ENGINEERED MOUNTING SOLUTIONS  
an ISO 9001:2000 Registered Company

**COMM-TEC**

COMM-TEC Vertriebsgesellschaft  
für Communication Technology mbH  
Siemensstrasse 14  
D-73066 Uhingen  
Tel +49 (0)71 61 / 30 00-0  
Fax +49 (0)71 61 / 30 00-400  
[www.comm-tec.de](http://www.comm-tec.de)