

## Klimatisierte 19"-Serverschränke - IT sicher kühlen.

Das Thema Serverschrank mit Klimaanlage ist recht umfangreich und in jeder Installation individuell. Hier haben wir die wichtigsten grundlegenden Informationen zusammengetragen, die in Hunderten von Installationen immer wieder erschienen sind und wir antworten auf Fragen, die uns täglich gestellt werden.

**Bei Interesse wenden Sie sich bitte einfach an unsere geschulten Technischen Berater per email an [angebot@it-budget.de](mailto:angebot@it-budget.de) oder per Telefon unter +49 (0) 61 28 / 48 955 - 21.**

### Definition

Klimatisierte Serverschränke sind Schränke aus Stahlblech mit 19"-Innenausbau, die optimiert sind für den Anschluß eines Kühlgerätes (Klimaanlage und Kühlgerät werden in diesem Zusammenhang gleichbegrifflich verwendet). Im Einzelnen bedeutet:

**optimiert:** Ein wesentliches Merkmal dieser Schränke ist die relativ hohe Schutzart von **mindestens IP54**. Weiterhin sind an einer Seite, Front-, Rücktür oder Dach **Öffnungen für den Anbau des Kühlgerätes vorhanden**.

**Kühlgerät:** Behandelt werden hier nur Kompakt-Kühlgeräte, bei denen **Kompressor und Verdampfer in einem Gerät** enthalten sind und die damit als externen Anschluß eigentlich nur einen 230 V- oder 400 V-Stromanschluß benötigen. Splittergeräte oder Sidecooler werden wegen der umfangreicheren Eingriffe in die Gebäudetechnik an anderer Stelle behandelt.



### Einsatzgebiete und Vorteile

Klimatisierte Serverschränke werden über all dort eingesetzt, wo

- die **Umgebungsluft** aufgrund von **Verschmutzung** (Industrie- und Gewerbebereich) oder **Temperaturschwankungen** (Outdoor) keine Kühlung eines weitgehend offenen Schrankes mit Umgebungsluft erlaubt. Schon ein erhöhter Anfall von Staub kann für Server innerhalb weniger Monate das technische Ende bedeuten, ganz zu schweigen von Schleif- oder Abriebstaub, ölhaltiger Luft etc.
- eine Schrankkühlung die einzig mögliche Alternative zu einer Raumkühlung darstellt, zum Beispiel aus gebäudetechnischen Gründen.

### Vorteile

- die Geräte arbeiten **weitgehend autark**, d.h. es werden keine Zu- und Abführungsleitungen für Kühlmittel benötigt. Das Verlegen von Rohren im Gebäude entfällt. Einzig ein Standard-230 V- (oder 400 V) Stromanschluß ist notwendig. Im Schrank anfallendes Kondenswasser wird, je nach Gerätekonstruktion, abgeleitet oder im Gerät elektrisch verdunstet.
- einfache **Montage und Einstellung**. Die Montage des Gerätes am Schrank und die Einstellung des Thermostates ist auch für interessierte Laien möglich. Allein für den elektrischen Anschluß sollte eine elektrotechnisch gelernte Fachkraft beauftragt werden.
- die Geräte sind **weitgehend wartungsarm** bis wartungsfrei. Um einen uneingeschränkten Betrieb auch über Jahre zu gewährleisten, empfehlen wir trotzdem die Überprüfung der Geräte mindestens einmal jährlich - im Falle höherer Beanspruchung, Einsatz von Filtern etc. auch häufiger.
- durch das **Anreihen von IP-54-Schränken** ohne Zwischenwand kann ein Kühlgerät auch mehrere Schränke kühlen. Wir empfehlen hierbei ein Augenmerk auf die Luftführung in den angereihten Schränken zu legen.
- bei geeigneten Schränken können Kühlgeräte auch **leicht nachgerüstet** werden, indem eine Seitenwand oder das Dach mit entsprechenden Montage-Öffnungen versehen werden.





## TIPP: How to keep cool

Ausschlaggebend für eine Minimierung der Kosten und Maximierung der Effektivität der Kühlung ist die Luftführung im Schrank. Idealerweise wird die Kühlluft vor die vordere 19"-Ebene geleitet und hintere Teil des Schrankes mit Schottblechen abgetrennt. So erreicht man eine „Kaltgang-Warmgang-Trennung“ innerhalb des Schrankes und die Optimierung der Kühlung.

### Dach-Kühlgerät vs. Seitenanbau-Kühlgerät

#### Vorteile des Dachaufbau-Kühlgerätes

- keine Zugangs-Behinderung aussen um den Schrank, wo ein Zugang zur Wartung der Technik im Schrank oder die Freihaltung der Fluchtwege eventuell wichtiger ist.
- Kühlleistungen bis 5,2 kW (Achtung, zulässige Dachlast des Schrankes beachten)
- bei Positionierung des Kühlgerätes an der Vorderkante des Schrankes kommt die eingeblasene Kühlluft direkt vor die 19"-Ebene, ohne Umwege über Verrohrung oder Luftschächte. In Verbindung mit Luftschotts neben und Blindplatten zwischen der 19"-Ebene ergibt sich ein beinahe verlustfreier Weg der Kühlluft zum Server.

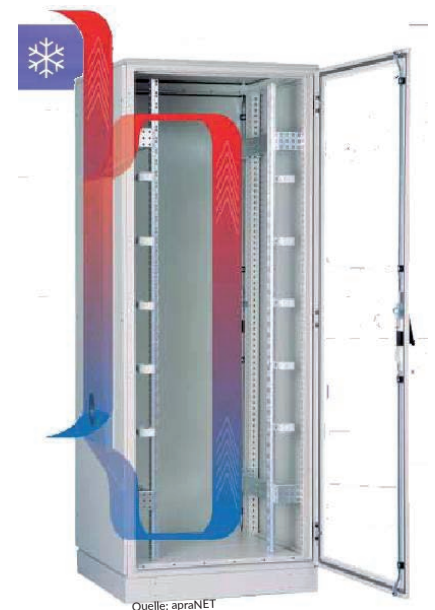


#### Nachteile des Dachaufbau-Kühlgerätes

- ohne Luftführung (siehe Vorteile) findet gerätebedingt nur eine Luftumwälzung im oberen Teil des Schrankes statt: Im vorderen Dachbereich wird kühle Luft in den Schrank geblasen, im hinteren Dachbereich wird die Warmluft abgesaugt. Es empfiehlt sich daher immer eine zusätzliche Luftführung durch Luftkanäle, Schottblenden etc. im Schrank zu montieren.
- Der Zugang für die Kühlgerät-Wartung ist durch die meistens verwendeten 42 HE-Racks in über 2 Metern Höhe schwierig

#### Vorteile des Seitenanbau-Kühlgerätes

- Gerätebedingt ist die Luftumwälzung im Schrank auch ohne jede Luftführung besser: im unteren Bereich wird kühle Luft eingeblasen, im oberen Bereich wird die erwärmte Luft abgesaugt. Bei geringer Wärmelast im Schrank erübrigt sich oft eine weitere Luftführung.
- Die maximale Kühlleistung der Geräte ist mit bis zu 10 kW höher. Ausserdem können für die Maximierung der Kühlleistung oder eine ausfallsichere Redundanz mehrere Seitenanbau-Geräte an einem Schrank installiert werden.
- Gute Erreichbarkeit, leichte Wartung: Für die Installation, als auch Einstellungen an der Temperatursteuerung und die technische Prüfung und Wartung, ist das Gerät von allen Seiten sehr gut zugänglich.
- 4 Montageoptionen: Je nach Aufstellungsort kann das Kühlgerät auf einer der Seiten, aber auch auf der Rückseite oder der Fronttür eingeplant werden.



#### Nachteile des Seitenanbau-Kühlgerätes

- Das Gerät behindert den Zugang zu Einbauten im Schrank von einer Schrankseite und versperrt eventuell einen Fluchtweg.

## Klimatisierte 19"-Serverschränke - IT sicher kühlen.

Bei IT-BUDGET haben wir im Laufe der Jahre Deutschlands umfassendstes Sortiment zusammengestellt, bestehend aus direkt **einsatzfertigen Komplettschränken inklusive Klimaanlage**, alternativ **IP54-Schränke** und dazu **Kühlgeräte** einzeln, sowie das komplette Zubehörprogramm unserer Marken-Herstellerpartner.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte einfach an unsere geschulten Technischen Berater unter [angebot@it-budget.de](mailto:angebot@it-budget.de) oder per Telefon unter +49 (0) 61 28 / 48 955 - 21.

## Richtige Kühlleistung berechnen

Es gibt eine Faustformel für die Berechnung der notwendigen Kühlleistung, die aber einigen Einschränkungen unterliegt, die im Folgenden erläutert werden.

**Faustformel zur Berechnung der Kühlleistung:** Die Summe der Watt-Leistungen der im Schrank eingebauten Geräte sollte ungefähr der Kühlleistung des Kühlgerätes entsprechen.

Genauer: Die Kühlleistung der Klimaanlagen wird in Watt angegeben. Das Pendant auf der anderen Seite ist die Wärmelast, die sich aus dem Betrieb von elektrischen Geräten (Server, USV, Switch etc.) im Schrank ergibt.

Jedes elektrische Gerät hat eine Verlustleistung in Form von Wärme (= > Wärmelast), die - ganz grob definiert - auch in Watt oder BTU/hr (British thermal unit) angegeben wird. In den technischen Spezifikationen vieler Geräte sind BTU angegeben. Es gibt diverse Umrechnungstools im Internet, daher hier nur ganz kurz: 3400 BTU entsprechen ca. 1.000 W.

**Die tatsächliche zu kühlende Wärmelast hängt von unzähligen Faktoren ab, falls Ihnen Kenntnisse oder Erfahrungswerte fehlen, empfehlen wir immer einen Fachmann zu Rate zu ziehen.**

Hier die Einschränkungen:

**Einschränkung 1:** Die angegebene Watt-Leistung eines Gerätes, bzw. seines Netzteils, entspricht nicht genau der Wärmelast.

**Beispiel Server:** Bei Servern entspricht die max. Verlustleistung ungefähr 80% der Netzteilleistung, je nach Wirkungsgrad der Servernetzteile. Da die meisten Netzteile ca. 80% Wirkungsgrad haben, könnte man also grob aussagen: pro 1000 W Netzteil = 800 W Verlustleistung maximal. Bei redundanten Netzteilen in der Regel immer nur 1 x Netzteil annehmen, da das andere nicht aktiv ist.

**Beispiel USV:** Bei USVs entspricht die Verlustleistung ca. 10-20% der USV Leistung, daher könnte man es wie folgt aussagen: 1000 W USV = 100-200 W Verlustleistung maximal.

**Einschränkung 2:** Die Temperatur der Umgebungsluft des Schrankes ist mit entscheidend für die Effizienz des Kühlgerätes.

Bei allen Kühlgeräten finden Sie Leistungsdiagramme (siehe Abb. rechts). Die Voreinstellung und Basis der Geräteangabe zur Kühlleistung von Herstellerseite ist eine Umgebungstemperatur von 35°C sowie eine angestrebte Schrankinnentemperatur von 35°C.

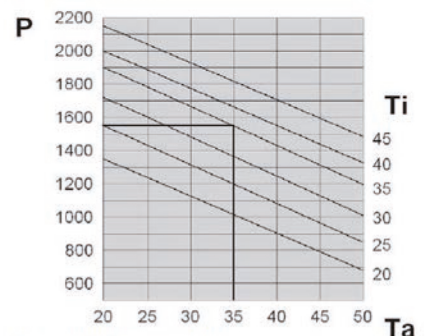
Aus den Leistungsdiagrammen ist zu ersehen, dass zum Beispiel bei einer Raumumgebungstemperatur von 20°C und einer angestrebten Schrankinnentemperatur von 30°C die Klimaanlage eine höhere Kühlleistung aufweist, als die Herstellerangabe - es könnte also ein Gerät mit geringerer Kühlleistung beschafft werden.

**Achtung:** Die Klimaanlage gibt im Betrieb Wärme an den Raum ab, was bis zu 50% mehr als die Klimageräteleistung sein kann: Bei einem 1000 W Klimagerät wird bis zu 1500 W Verlustleistung an den Raum abgegeben.



Quelle: RITTAL

### Leistungen



P = Kühlleistung (W)  
Ta = Umgebungstemperatur (°C)  
Ti = Schaltschrank-Innentemperatur (°C)

Quelle: TEXA Industries





## TIPP: SOS - Save Our Servers

Und zwar am Besten, bevor es ernst wird: Mit einem Monitoring System, welches ein paar wichtige Parameter wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Türöffnung überwacht, retten Sie ihre Server. Beispiel: Steigt die Schrankinnentemperatur erhält der Admin eine Meldung, noch bevor die Temperatur im Server selbst steigt. Dies gibt ihm wertvolle Zeit, reagieren zu können.

### 10 wichtige Hinweise zum Betrieb eines Serverschranks mit Klimagerät

- 1. Richtig rechnen:** Für die korrekte Berechnung der Kühlleistung des Kühlgerätes ist immer der Endkunde, bzw. dessen beauftragter Dienstleister, verantwortlich: **Aufstellungsort, Leistung und Position der eingebauten Geräte, sind entscheidend.** Eine starke **Überdimensionierung der Klimaanlage sollte vermieden werden**, da die Schaltzyklen des Kompressors ansteigen, was sich negativ auf die Lebensdauer des Klimagerätes auswirkt. Gerne helfen wir bei der Kalkulation.
- 2. Gut geschützt:** Den Schrank gut versiegeln, d.h. darauf achten, dass der **Schutzgrad von IP54 nicht unterschritten** wird. Risse oder sonstige Öffnungen beeinträchtigen die Leistung des Kühlgerätes erheblich und erhöhen die Kondenswasserbildung.
- 3. Kontrolliert kondensieren:** Regelmäßig den **Kondenswasserbehälter kontrollieren** (gilt nicht für Geräte mit elektrischer Kondenswasserverdampfung) und evtl. angesammelten Schmutz entfernen.
- 4. Optimal temperiert:** Das **Kühlgerät wird im Werk auf 35°C eingestellt**, ideale Temperatur für die meisten Anwendungen. Falls nicht unbedingt erforderlich, sollte von einer Verringerung dieser Temperatureinstellung Abstand genommen werden, da eine Temperaturabsenkung die Leistung des Kühlgerätes beeinträchtigt und darüber hinaus zu einer erhöhten Kondenswasserbildung führt.
- 5. Im Fluss bleiben:** Bei der **Anordnung der Einbauten im Schrank** (Server etc.) darauf achten, dass der Luftstrom nicht behindert wird. Eine Versperrung des Luftein- oder -austritts durch zu nah befestigte Bauteile muss vermieden werden. Bauteile mit eigener interner Belüftung so anbringen, dass ihre Abluft den Luftstrom des Kühlgerätes nicht behindert. Am Besten mit Luftschotts arbeiten.
- 6. Mal abschalten:** Vor dem **Öffnen der Schranktür das Kühlgerät abschalten**, damit eine überhöhte Kondenswasserbildung vermieden wird. Hier bietet sich das Anbringen eines Türkontaktschalters an.
- 7. Kalter Krach:** Kühlgeräte entwickeln eine **Geräuschemission von bis zu 75 dB(A)**. Daher sollte bei der Aufstellung darauf geachtet werden, dass in unmittelbarer Umgebung keine Menschen von dieser Geräuschquelle gestört werden können.
- 8. Auch äußerlich cool bleiben:** Die Kühlgeräte geben im Betrieb Wärme ab, weswegen auf eine **ausreichende Belüftung bzw. Kühlung der Schrank-Umgebung** geachtet werden sollte. Je niedriger die Temperatur um den Schrank, desto effizienter arbeitet die Klimaanlage.
- 9. Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser:** Ein **Monitoring System informiert rechtzeitig über Fehlfunktionen von Kühlgerät, Schrank oder Einbauten, sowie (unerlaubtem) Zugriff von aussen.**
- 10. Warten lassen:** Mindestens **1 x pro Jahr das Klimagerät vom Fachmann checken lassen**, auch bei sogenannten wartungsarmen oder wartungsfreien Geräten. Entstandene oder sich anbahnende Schäden können so rechtzeitig erkannt und beseitigt werden, bevor es zum **Systemabsturz** kommt.

Wir sind Ihr Partner für die Markenprodukte der folgenden Hersteller:

