

Thema: Kühlung von Serverräumen

Referent: Thomas R. Popp

Im Rahmen der Betriebsüberwachung wird bei der Analyse der Stromverbräuchen häufig festgestellt, dass die Kühlung der Serverräume einen erheblichen Energieverbrauch verursacht.

In Niedersachsen wurden die Anforderungen an Raumtemperaturen von Serverräumen in der TILan wie folgt definiert:

5.3.1 Raumlüftung

Für die ordnungsgemäße Funktion in einem Verteiler- oder Serverraum aufgestellten aktiven Netzkomponenten ist es von unabdingbarer Bedeutung, dass die zulässigen Raumtemperaturbedingungen (**21°C bis 23°C in 1,30 m Höhe**) eingehalten werden.

Die Stabsstelle Green IT im BMU führte auf Rückfrage zu diesem Thema wie folgt aus:

„Das Thema Temperaturen der Serverräume ist recht knifflig. Für die Administration ist meist eine möglichst geringe Kühltemperatur wünschenswert, da diese die höchste Systemsicherheit gewährleistet. Aus Sicht des Umweltschutzes und Green-IT sind aber höhere Temperaturen wünschenswert und auch empfehlenswert, da die Kühlung dann effizienter läuft. Mittlerweile sind aber die erwähnten **26° C erprobt und in der Regel grundsätzlich möglich.**“

und hat dies auch in einem Leitfaden 2013 veröffentlicht.

(http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Innovative-Vorhaben/green-it_leitfaden_download.pdf?__blob=publicationFile)

Allgemein

Aus den Antworten geht hervor, dass sich alle antwortenden Verwaltungen mit dem Thema auseinander gesetzt haben und entsprechende Hinweise und Leitfäden vorhanden sind. In sechs Verwaltungen werden Serverräume mit Temperaturen >25°C betrieben, wobei nur in zwei Verwaltungen Probleme aufgetreten sind. Zur Energieeinsparung werden sowohl organisatorische als auch bauliche Maßnahmen ergriffen. Ein Monitoring durch Messung der Verbräuche der Serverräume findet überwiegend nicht statt.

Fragen:

1. Ist in ihrer Verwaltung der Leitfaden Green IT bekannt?

Ja 10 Nein 4

2. Wenn ja, wird er bei Ihnen angewendet?

Ja 5 Nein 9

3. Gibt es in ihrer Verwaltung eigene Regelungen zum Bau und Betrieb der Serverräume die Temperaturen vorgeben?

Verwaltung A

Nach Herkules Vertrag mit BWI

Land A

Die Richtlinie für den Aufbau von dienstneutralen Kommunikationsanlagen des Freistaates Land A „Verkabelungsrichtlinie 2010“.

Land B

Ja, Planungsrichtlinien für Kommunikationsnetze beim Land B

(Hochschulen:) Ja, in Abstimmung mit den Hochschulverwaltungen sollen Server- bzw. Datenverteilterräume Temperaturen von 25 – 30° Celsius aufweisen.

Ausgenommen sind Räume die für Backbone-USV-Anlagen mit den dazugehörigen Batteriesätzen genutzt werden. Dort wird vom Anlagenersteller eine Raumtemperatur von ca. 20° Celsius gefordert. Andernfalls geht die Gewährleistung verloren.

Land C

In der Bauverwaltung des Landes Land C wurde 2012 der als Anlage beigefügte Leitfaden „Energieeinsparung in Serverräumen“ eingeführt.

Verwaltung B

Nicht bekannt.

Verwaltung C

Die Serverräume der Verwaltung werden entweder durch einen Dienstleister betrieben oder durch Fachanwendungen mit Spezialverfahren betreut (meist Fachpersonal). Auf den eigentlichen Betrieb der Räume hat die Verwaltung keinen Einfluss.

Land D

Da die Kühlung von EDV-Serverräumen ein wesentlicher Kostenfaktor bei den Betriebskosten einer Liegenschaft darstellt, wurde bereits 2003 ein Schreiben an alle Niederlassung mit nachfolgenden Grundsätzen verfasst.

Die Temperatur-Grenzwerte der Herstellerangaben beziehen sich auf die unmittelbare Umgebungstemperatur des betreffenden Gerätes. Bei Geräten, die in Geräteschränken eingebaut werden, ist es die Schrankinnentemperatur.

Eine Kühlung soll vorrangig das Abführen der in den Geräteschränken anfallenden

Wärme bewirken, indem die Kühlluft durch die Geräteschränke geleitet wird. Damit kann die Kühlung des Raumes, in dem die Geräteschränke aufgestellt sind, verringert werden oder gänzlich entfallen.

Bei der Prüfung von Bauunterlagen wird die Temperatur in Serverräumen ebenfalls regelmäßig thematisiert. (z.B. die Raumtemperatur für den Serverraum ist zweitrangig und soll aus wirtschaftlichen Gründen möglichst hoch angesetzt werden. I.d.R. ist eine Serveransaugtemperatur > 24 °C ausreichend. Durch eine gezielte Luftführung direkt auf den Server ist eine optimierte Betriebsweise möglich. Zur Reduzierung der Kühllasten ist zu prüfen, ob direkt gekühlte Serverschränke eingesetzt werden können.)

Stadt A

Ja. Es gibt „Vorschriften und Ausstattungsvorgaben zur Errichtung von Leitungsnetzen“ in Gebäuden der Stadtverwaltung. In Räumen für IT- und TK-Infrastrukturtechnik (Server- und TK-Anlagenräume) muss die Raumtemperatur gemäß dem Standard ETS 300 019 (1992) nach Klasse 3.1 zwischen + 5 und + 35 °C betragen. Außerdem muss eine relative Luftfeuchte von maximal 80 % eingehalten werden. Werden diese Vorgaben nicht eingehalten, ist für eine geeignete Klimatisierung zu sorgen.

Stadt B

Ganz bestimmt hat unser EDV-Amt derlei Vorgaben. Unser Zentral-Serverraum wird z. B. auf 15°C gefahren.

Verwaltung D

Im Bereich der Verwaltung gibt es einen Allgemeinen Umdruck - Handbuch IT-Leitungsnetze der Temperaturen vorgibt

Land E

Im Land E gibt es seit 2013 die Planungsrichtlinie für Informations- und Kommunikationsnetze in Gebäuden der Landesverwaltung. In dieser wird unter Absatz 7. „Green IT, nachhaltige umweltfreundliche Beschaffung“ das Thema aufgegriffen. Im Land E gibt es seit 2013 die Planungsrichtlinie für Informations- und Kommunikationsnetze in Gebäuden der Landesverwaltung. In dieser werden unter Absatz 3.5 Raumluftechnische Anforderungen an den zentralen Rechneraum behandelt.

Stadt C

- Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen der Stadt C
- Planungshilfe Serverräume und dazugehörige Nebenräume.

4. Wie wird bei der Planung von Serverraumkühlungen die abzuführende Wärmelast bestimmt?

Verwaltung A

Normalerweise wird die installierte elektrische Anschlussleistung mit dem Wärmeintrag von außen addiert, und dies als abzuführende Wärmelast angesetzt (Kühllastberechnung)

Land A

Nach Herstellerangaben einschließlich Reservevorhaltung von etwa 25%.

Land B

Durch Vorgaben von Nutzer sowie der Elektroplanung der installierten Komponenten, sowie äußere Einflüsse der Raumgeometrie/Aufstellort. Prinzipiell wird nicht der elektrische Anschlusswert herangezogen, sondern die daraus resultierende Wärme.

(Hochschulen:) Die Leistung der Kühlaggregate wird in Abhängigkeit von der Wärmelast der aktiven Komponenten festgelegt. Im Bereich des Datenverteilterraums wird immer vom „worst case“ ausgegangen, d. h. der größte unter Volllast betriebene Switch gilt als Bezugsgröße für die Ermittlung der maximalen Wärmelast. Alternativ wird die Wärmelast auch über die installierte elektrische Leistung und in Anlehnung an die DIN 8957 und ISO/R859 ermittelt.

Land C

Nach der Wärmeabgabe der IT-Komponenten.

Verwaltung B

Die Ausgangslage ist in diesem Fall sehr verschieden und abhängig von den Eingangsgrößen Neuinstallation, Erweiterung bzw. Bestandnutzung. Die Wärmelast wird herkömmlich nach den DIN-Normen ermittelt, die Randfaktoren mit berücksichtigt und dann die Kühlung ausgelegt.

Verwaltung C

In Absprachen mit dem Nutzer wird von diesem die zu erwartende Wärmelast definiert oder der Dienstleister gibt die zu erwartende Wärmelast seiner Serverräume vor.

Land D

Kühllastberechnung.

Stadt A

Die abzuführende Wärmemenge wird bedarfsabhängig ermittelt, wobei nach oben benannter Vorschrift von einer Abwärmeleistung von mindestens 3 kW pro 96 vom Technikraum versorgter Anschlussports auszugehen ist.

Stadt B

Nach Kühllastberechnung.

Verwaltung D

Wärmelastberechnungen.

Land E

Aus der o.g. IT-Planungsrichtlinie:

Zur Kühllastberechnung ist VDI-Richtlinie 2078 maßgebend.

Darüber hinaus ist auf Folgendes zu achten:

a) Aufgrund der Staubempfindlichkeit der Geräte ist die Zuluft grundsätzlich mit einem Filter der Klasse EU 4 - DIN EN 779 zu filtern.

b) Die Kühllast des zentralen Rechnerraumes errechnet sich aus der Zusammenstellung der Anschlussleistung sämtlicher Einzelkomponenten (Server,

Netzwerkkomponenten, Modems, Zubehör etc.) bei möglicher Vollausrüstung und den so genannten „äußeren“ Kühllasten, die durch die Wandflächen zu angrenzenden (beheizten) Räumen, Fenster und dergleichen hervorgerufen werden (vgl. VDI-Richtlinie 2078). Bei der Berechnung der Kühllast ist die ständige Erhöhung der Leistung neuer Geräte mit einzukalkulieren.

Stadt C

- Angaben Geräteausstattung IT und Komponenten
- VDI 2078
- Wärmeabgabe der aktiven Komponenten bei einer Raumtemperatur von 26° C

5. Gibt es bei Ihnen Serverräume die mit einer erhöhten Temperatur >25 °C eingeregelt sind?

Ja 6 Nein 7
keine Angabe oder unbekannt 5

6. Wenn ja, mit welcher Temperatur?

Land B

26 – 28°C

(Hochschulen:) Die maximal zulässige Raumtemperatur beträgt 30° Celsius.

Land D

25 bis 26 °C

Stadt C

26° C

Verwaltung D

Gemäß Allgemeinem Umdruck sollte die Schrankinnentemperatur im Mittelwert nicht über 30° C liegen, die Maximaltemperatur darf 35° C nicht überschreiten. In Anlage 3 befindet sich eine Tabelle zur Wärmelastberechnung in Verteilerschränken. Zur Kühlung von Verteilerschränken sind bevorzugt Schrankeinbauklimageräte in Splitausführung einzusetzen, wobei der Verflüssigungssatz außerhalb des IT-Verteilerraumes anzuordnen ist.

7. Gab es im Betrieb dieser Räume schon temperaturbedingte Probleme?

Ja 2 Nein 6
keine Angabe oder unbekannt 7

8. Auf welcher Grundlage sind die Temperaturen festgelegt worden?

Land B

Temperaturniveau wurde mit Nutzer abgestimmt (Hochschulen:) Aufgrund der vom Komponentenhersteller angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperatur.

Land C

Empfehlung des Leitfadens, s. 3.: 24 °C Serverschranktemperatur oder höher,

5 von 8

(Hochschulen:) Die Dimensionierung der Kühlaggregate wird grundsätzlich von der zu erwartenden Wärmelast bestimmt. Im Alltagsbetrieb werden nicht benötigte Komponenten, ggf. auch nur temporär, abgeschaltet. Bereits bei der Auswahl der aktiven Komponenten werden, soweit möglich, energiesparende Produkte bevorzugt. Serverräume befinden sich grundsätzlich in Untergeschossen oder/und fensterlosen Räumen. In Zukunft sollen Serverräume ist eine „Kaltgangeinhausung“ erhalten.

Verwaltung B

Serverräumen zu optimieren? (Sowohl im Betrieb als auch in der Planung.) Die Planung der Serverräume und deren Optimierung im Verbrauch obliegt den Bauverwaltungen.

Verwaltung C

Organisatorische Maßnahmen, z.B. nicht genutzte Schränke verschließen, Lüftungsöffnungen abdecken.

Bauliche Maßnahmen, z.B. Einrichtung von Kalt- Warmgängen

Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen

Optimierte Regelung durch den Einsatz einer Gebäudeautomation.

Land D

Niedrige Temperaturen, Freie Kühlung, Kalt/Warm-Gänge, Nutzerinformation Ziele für das Land D: Rückbau von einzelnen, kleinen Serverräumen bei den verschiedenen Ressorts und Errichtung eines zentralen Rechenzentrums.

Stadt B

Nicht bekannt, da das Motto „Sicherheit geht vor“ gilt.

Verwaltung D

In Abhängigkeit einer festgelegten Grenzraumtemperatur wird über die Gebäudeautomation eine Split Klimaanlage zu Kühlung freigeschaltet.

Land E

Aus der IT-Planungsrichtlinie:

C) Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz in Abstimmung mit dem Nutzer - Raumtemperatur in den Rechner-/Serverräumen in kleinen Schritten anheben, um die Kühllast zu verringern (Orientierungswert 25°C)

- Beschaffung von IT-Komponenten mit höchster Energieeffizienzklasse A und maximal zulässiger Betriebstemperatur (Orientierungswert 35°C)

- Evtl. reduzierter Rechnerbetrieb (nachts, an Wochenenden) im Leistungs- und Nutzungsprofil beachten. Rechnerbetriebszeiten beim Nutzer abfragen

- Kühlleistung entsprechend der jeweiligen Kühllast durch Regelung in Realzeit anpassen

- Durchlüftung bestehender Serverschränke verbessern (z.B. indem die Schranktüren durch Lüftungsgitter ersetzt werden)

- Für den Serverbetrieb nicht notwendige wärmeemittierende Geräte aus dem Serverraum entfernen, um die Kühllast zu reduzieren

- Servernutzungsgrad durch Virtualisierung erhöhen, um somit die Zahl der Server und damit die Kühllast insgesamt zu verringern

- Betrieb der Server-/Rechnerräume im Energiemonitoring/-controlling energetisch abgebildeten und nach Einsparpotentialen (z.B. bedarfsabhängige Bereitstellung

der Kälteleistung, frühzeitiges Erkennen und Beseitigen von Störungen oder auffälligen Abweichungen vom Normalzustand) untersuchen.

Stadt C

Bauliche und technische Hinweise können der Planungshilfe entnommen werden. Ansonsten ist der Stadtverordnetenbeschluss Green IT (beinhaltet als Maßnahme im Wesentlichen die des Leitfadens Green IT) zu beachten.