

Messen von Feuchte und Temperatur in Rechenzentren



Im Innern eines typischen Rechenzentrums.

Die moderne Welt hängt stark vom Internet und Onlinediensten ab. Die steigende Nachfrage nach Datenverarbeitung und Speicherkapazitäten hat dazu geführt, dass große Unternehmen wie Google, Microsoft und Facebook in neue Anlagen investieren, die webbasierte Dienste für immer mehr Benutzende bereitstellen.

Rechenzentren sind energieintensive Anlagen, die derzeit mehr als 1,3 % der weltweiten Stromproduktion verbrauchen. Diese Energie wird in Wärme umgewandelt, die von den Geräteschränken abgeführt werden muss, um die korrekte Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten. Kühlung und Klimatisierung zählen zu den wichtigsten Prozessen in jedem Rechenzentrum.

Kühlung in Rechenzentren

Die Kühlung in einem Rechenzentrum kann je nach Standort und lokalem Klima auf verschiedene Arten erfolgen. Das Kühlen der Kühlmittel verbraucht viel Energie, kann jedoch durch Berücksichtigung des Klimas bei der Standortwahl für das Rechenzentrum eingespart werden. In trockenem Klima

(bei einer Feuchttemperatur unterhalb 10 °C) ist die Verdunstungskühlung wirksam, um Wärme abzuführen. In kaltem Klima (mit Temperaturen unterhalb 27 °C und einer Taupunkttemperatur unterhalb 15 °C) kann eine direkte Kühlung mit trockener, kalter Luft angewendet werden. Orte in Wassernähe bieten die Möglichkeit, die Wärme ins Wasser abzuleiten. Weitere wichtige Erwägungen betreffen stabile politische und soziale Bedingungen, gute Infrastruktur, zuverlässige Stromversorgung und Konnektivität zu den Haupt-Datenströmen.

Die richtige Temperatur

Die ASHRAE 2011 Richtlinien für die Bedingungen in Rechenzentren empfehlen eine Zulufttemperatur und

eine Feuchteumhüllung von 18 ... 27 °C bzw. 25 ... 80 % rF (Taupunkttemperatur 5 ... 15 °C). In einer traditionellen Umgebung wird der Geräteraum klimatisiert, indem Geräte in Reihen (heiße Gänge) unterteilt werden und klimatisierte, kalte Luft normalerweise durch den Boden zwischen den Reihen (kalte Gänge) zugeführt wird. Wenn kühle Luft durch die Geräteschränke von einem kalten zu einem heißen Gang strömt, leitet sie die von den Geräten erzeugte Wärme durch die Decke ab. Die Temperatur wird mit einer Einheit namens Computer Room Air Conditioner (CRAC) geregelt, die sowohl Heiz- als auch Kühlfunktionen ausführt (wenn auch nicht gleichzeitig). Zum Heizen wälzt der CRAC warme Luft aus den heißen Gängen mit kühler Außenluft um. Zum Kühlen wird die einströmende Luft gekühlt, um die richtige Temperatur zu erreichen.

Messung der Feuchte

Neben der Temperatur ist auch die Überwachung und Steuerung der Feuchte im Geräteraum von entscheidender Bedeutung. Insbesondere in kühlen Klimazonen, in denen luftseitige Wärmetauscher verwendet werden, ist der absolute Wasserdampfgehalt der Luft von Natur aus niedrig. Die relative Feuchte von Luft nimmt bei Erwärmung ab und kann so unter den gewünschten Wert fallen. Zu trockene Luft erhöht das Risiko statischer Aufladung und erfordert eine zusätzliche Befeuchtung durch Sprüh- oder Verdunstungsbefeuchter.

Energieeinsparungen durch freies Kühlen

Wenn die Außentemperatur akzeptable Grenzwerte überschreitet, muss die einströmende Luft gekühlt werden. Um den Bedarf an energieintensiver mechanischer Kühlung zu minimieren, kann die Kühlung dadurch erreicht

werden, dass Wasserdampf – der sofort verdunstet – in die einströmende Luft gesprüht wird. Wenn die Luftfeuchte vor und nach dem Befeuchter bekannt ist, kann das Steuersystem die Befeuchter so einstellen, dass eine maximale adiabatische Kühlleistung gewährleistet wird. Gleichzeitig können die relativen Feuchtigkeitsgrenzwerte eingehalten und mögliche Korrosionsprobleme aufgrund einer zu hohen relativen Feuchte vermieden werden. In Systemen, in denen Flüssigkeit als Wärmeträger verwendet wird, kann das Kühlmittel in Kühltürmen gekühlt werden, bei denen es sich um Wärmetauscher handelt, die ein ähnliches Prinzip der Verdunstungskühlung

verwenden. Die effiziente Steuerung eines Kühlturms erfordert genaue Feuchte- und Temperaturmessungen, die wiederum eine maximale Kühlleistung bei minimalem Energieverbrauch ermöglichen und auch ein Mittel zur Überwachung der Kühlleistung des Turms bieten.

Vaisala HUMICAP® – zuverlässige Feuchtemessungen

Vaisala ist ein Weltmarktführer bei Umgebungsmessungen und bietet ein umfassendes Portfolio von Produkten für die Anwendung im Gebäudemanagement von

Rechenzentren. Das Angebot von Vaisala umfasst Messgeräte zur Messung von Temperatur, relativer Feuchte, Feuchttemperatur, Taupunkttemperatur, Enthalpie und Wetterdaten. Die breite Palette an Vaisala HUMICAP® Messgeräten für relative Feuchte und Temperatur umfasst Industriemessgeräte und HLK-Messgeber, die für den Einsatz in Rechenzentren geeignet sind.

Vaisala HUMICAP® Sensoren bieten Genauigkeit, ausgezeichnete Langzeitstabilität und vernachlässigbare Hysterese. **Abbildung 1** unten zeigt die Langzeitstabilität bei Anwendungen im Außenbereich.

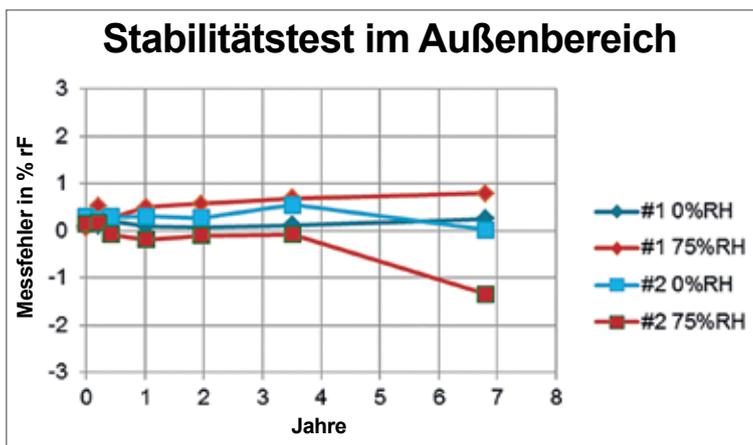


Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse eines Außentests über einen Zeitraum von sechs Jahren, von 2008 bis 2014.



Abbildung 2: Zwei HUMICAP®-Instrumente wurden im Innern eines Stevenson Screen auf dem Vaisala Testgelände in Vantaa, Finnland angebracht. Auch die Sensorreinigung wurde angewendet.

Glossar

Trockentemperatur	Umgebungstemperatur.
Feuchttemperatur	Niedrigste durch freies Kühlen (Verdunstung) erreichbare Temperatur. Der Unterschied zwischen der Trockentemperatur und der Feuchttemperatur repräsentiert die maximale theoretische Kühlleistung bei Verdunstungskühlung.
Taupunkttemperatur	Die Temperatur, bei der bei einer gegebenen Feuchtigkeit die Sättigung auftritt; der Taupunkt ist wichtig, wenn es um Kondensationstemperaturen geht.
Relative Feuchte	Der Anteil der Feuchte in Bezug auf die maximal mögliche Feuchte bei einer gegebenen Temperatur.
Enthalpie	Die gesamte Wärmeenergie (fühlbare und latente Wärme), die an thermodynamischen Änderungsprozessen beteiligt ist.

VAISALA

www.vaisala.com

Wenden Sie sich an uns unter www.vaisala.com/requestinfo



Scannen Sie den Code, um weitere Informationen zu erhalten.

Ref. B211471DE-A ©Vaisala 2015

Das vorliegende Material ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte hierfür liegen bei Vaisala und ihren jeweiligen Partnern. Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus dieser Broschüre in jeglicher Form ist ohne schriftliche Zustimmung von Vaisala nicht gestattet. Alle Angaben, einschließlich der technischen Daten, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.