

Das Rechenzentrum klimafreundlich gekühlt

Die neue F-Gase-Verordnung bewirkt ein Umsteuern beim Einsatz von Kältemitteln

Die effiziente Kühlung ist ein Kernthema beim Betrieb jedes Datacenters – doch wie sie betreiben, wenn man auf klimaschädliche Kältemittel wie R410 A verzichten will – und in Zukunft auch muss, wie die neue F-Gase-Verordnung vorschreibt? Die Firma SCHÄFER IT-Systems zeigt, wie die Kühlung mit Kaltwasser bei Anlagen auch im Leistungsbereich von bis zu 50 kW wirtschaftlich realisierbar ist.

Energiemanagement gehört nicht erst seit heute zu den zentralen Aufgaben eines modernen Datacenters. Geht es doch nicht mehr allein um Effizienz und Kostenkontrolle, sondern um eine globale Herausforderung. Der Klimaschutz ist zum bestimmenden Thema auf fast allen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ebenen geworden und steht somit nicht nur vor der Tür der Rechenzentren, sondern bereits mittendrin.

Bislang standen bei kleineren und mittleren Lösungen – sprich Rechenzentren mit einer Entwärmungsleistung von bis zu 50 kW - in den meisten Fällen wirtschaftliche Aspekte an erster Stelle: Man fragte zunächst, wie kann das Rechenzentrum möglichst kostengünstig betrieben werden, bevor man die Frage nach der Betriebssicherheit und – meist zuletzt – nach möglichen Umweltbelastungen stellte. So wurden umweltfreundliche Kältelösungen wie Kaltwasser kaum berücksichtigt, da sie vermeintlich in der Betriebskostenabrechnung schlechter abschnitten. Zugleich wurden die mit einer Kaltwasserkühlung einhergehenden Vorzüge, nämlich Servicefreundlichkeit und Energieeffizienz, nicht ausreichend gewürdigt.

Massives Umschwenken nötig

Die neue F-Gase-Verordnung zwingt Rechenzentrumsbetreiber, über ein fundamentales Umschwenken in der Struktur der Kühlung nachzudenken, und dies sehr wohl auch im Bereich bis zu 50 kW. Denn schon ab dem Jahr 2020 ist in stationären Neuanlagen der Einsatz von Kältemitteln mit einem GWP (Global Warming Potential) von mehr als 2500 komplett verboten – ab 2025 gilt dies bereits ab einem GWP von über 750. Das GWP beschreibt den Erwärmungs-, sprich Treibhauseffekt einer Substanz im Verhältnis zu CO₂, genauer: den Faktor, um den die Substanz innerhalb der ersten 100 Jahre nach ihrer Freisetzung stärker zum Treibhauseffekt beiträgt als ein Kilogramm CO₂. Dieser Wert liegt beim Kühlmittel R 410 A bei 2088, entspricht also in etwa der Wirkung von zwei Tonnen CO₂. Das komplette Verbot dieses Mittels greift also verbindlich ab dem Jahr 2025.

Neben dem absehbaren Verbot von R 410 A ist ein drastischer Preissteigerungseffekt bei diesem Kühlmittel zu erwarten und bereits abzusehen, da die am Markt verfügbare Menge Jahr für Jahr systematisch verknappt wird, wodurch sich ein deutlicher Preisanstieg ergibt. Man kann von Steigerungen bis zu 45 % in kürzester Zeit ausgehen. So gelangt in diesem Jahr (2019) nur noch 63 % der im Jahr 2015 gehandelten Menge in den Verkehr, 2024 nach Schätzung von Experten wohl nur noch 31 %.

Einsatz von Kaltwasser ist umweltfreundlich und effizient

Die Verwendung alternativer Kühlmittel bei Neuanlagen ist daher aus verschiedenen Gründen unvermeidlich, und aus verschiedenen Gründen scheint der Einsatz von Kaltwasser die Lösung der Wahl. Zwar ist mit dem Kältemittel R32 ein möglicher Ersatz für R410A im Bereich bis 14 kW verfügbar, doch R32 weist nicht unerhebliche Nachteile wie hohe Brennbarkeit und die Notwendigkeit für Sondervorrichtungen bei der Aufstellung auf.

Kaltwasser hat all diese Nachteile nicht. Gleichzeitig ist das Kühlverfahren seit Jahrzehnten bewährt (Mainframes wurden schon mit Kaltwasser gekühlt) und wurde seitdem immer

weiter verfeinert und leistungsoptimiert. So können heute durch neue Servertechnologien Leistungen erreicht werden, die bei bis zu 100 kW pro Schrank liegen. Eine intelligente Rack Cooling Lösung wie etwa die von SCHÄFER IT-Systems, arbeitet deshalb direkt auf Serverebene, um die Wärme direkt an ihrem Entstehungsort – dem Server selbst – aufzunehmen und über Kaltwasserleitungen abzuführen.

Hier bietet sich eine enge Zusammenarbeit zwischen den Herstellern von Serverlösungen und den Klimatisierungsspezialisten an, besonders wegen der Themen Betriebssicherheit und Skalierbarkeit – schließlich müssen künftige Entwicklungen immer im Auge behalten werden.

Anwendungsbereiche für Abwärmenutzung

Dazu kommen Möglichkeiten der Abwärmenutzung, die sich beispielsweise im Bereich des hochschulbasierten, wissenschaftlichen Rechnens, wo eine permanente und gleichmäßige Wärmeerzeugung stattfindet, anbietet. Hier kann auch mit Warmwasserkühlung (ab 55 °C) gearbeitet werden und die entstehende Abwärme zur Beheizung von Hörsälen oder Bibliotheken verwendet werden.

Bei der Rack-basierten Kühlung mit Kaltwasser in Rechenzentren sind mittlerweile vielerlei Lösungen verfügbar, die die Wärmetauscher jeweils dort platzieren können, wo die räumlichen Gegebenheiten es am besten gestatten: an der Seite, im Rack oder am Rack. Hier sind gerade im Bereich bis zu 30 kW hervorragende Werte zu erzielen, wobei man mit einer Vorlauftemperatur des Kaltwassers von etwa 15-20 °C arbeiten kann.

Doch auch im Edge Computing oder bei mobilen Data Center-Lösungen (Container als Beispiel) hat sich Kaltwasser bewährt. Für Leistungsklassen ab 5 kW sind heute äußerst effiziente Kühlmöglichkeiten geboten, die ihre Investitionskosten in kürzester Zeit rechtfertigen. So ist die Einsatzbreite von Kaltwasserkühlung heute kaum zu übertreffen, und die Effizienz dieser umweltfreundlichen Methode lässt jeden Rechenzentrumsleiter aufhorchen. Umweltschutz und Kostenbewusstsein schließen sich keineswegs aus.

Über den Autor:

Wolfgang Trepte, Produktmanager Klimatisierungslösungen bei SCHÄFER IT-Systems. Das Unternehmen ist Hersteller von Netzwerk-, Serverschrank- sowie Rechenzentrumslösungen für konventionelle und komplexe Anwendungen. SCHÄFER IT-Systems ist Teil der SCHÄFER WERKE GmbH. Die inhabergeführte Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Neunkirchen im Siegerland ist mit diversifizierten Geschäftsbereichen weltweit tätig.