

SOLARES KÜHLEN VON BÜRO- UND SERVERRÄUMEN

M. Krause, C. Lauterbach, J. Kaiser, D. Schmidt
 Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energiesysteme

KURZFASSUNG

Weltweit ist aufgrund hoher interner Lasten durch z.B. Personen, Beleuchtung und EDV sowie solarer Gewinne durch große Verglasungsflächen ein steigender Bedarf für Gebäudeklimatisierung festzustellen. Auch wenn für Büroräume passive Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung oftmals möglich sind, kommen Serverräume in der Regel nicht ohne aktive Kühlsysteme aus.

Da die meisten der Klimatisierungssysteme mit elektrischen Kompressionskältemaschinen (KKM) betrieben werden, hat der Anstieg des Kühlungsbedarfs einen enormen Anstieg des fossilen Energieverbrauchs zur Folge. Alternativen zu KKM stellen thermisch betriebene Kältemaschinen dar, zu denen Absorptions- und Adsorptionskältemaschinen zur Bereitstellung von Kaltwasser aber auch offene Sorptionssysteme zur direkten Konditionierung der Zuluft zählen.

Aufgrund der Gleichzeitigkeit von solarer Einstrahlung und Klimatisierungsbedarf bieten sich hierbei insbesondere die Verwendung solar erzeugter Wärme an, was europaweit innerhalb der letzten Jahre bei ca. 120 Systemen umgesetzt wurde. Eine solche Gleichzeitigkeit tritt jedoch nicht im Fall der Kühlung von Serverräumen auf, bei denen die Kühllast unabhängig von der zur Verfügung stehenden Einstrahlung anfällt. Eine solare Klimatisierung von Serverräumen bedingt somit die Integration von weiteren Kältequellen, thermischen Speichern sowie optimal angepassten Regelungsstrategien. Letzteres gilt insbesondere, wenn Büro- und Serverbereich von einem einzigen Kälteerzeuger versorgt werden.

Diesbezüglich werden basierend auf Simulationsstudien mögliche Konzepte inklusive Regelungsstrategien zur solaren Kühlung von Büro- und Serverräumen aufgezeigt sowie die Performance in Abhängigkeit der Systemauslegung bewertet.

ABSTRACT

Due to high internal loads caused by staff and electronic devices and due to high solar gains

through large glazing areas, air conditioning to guarantee comfort conditions is required in office buildings even in Germany. Even for passive buildings with very high insulation standards and ventilation systems, additional measures have to be addressed to prevent overheating inside the building. Server rooms which have high internal loads and need to be kept on relatively low room temperatures require active cooling systems.

Since most of the air conditioning systems installed are using electrically driven vapour compression machines, increased cooling demand is leading to high energy demands with large consumptions of fossil fuels. A very promising alternative are thermally driven cooling machines. These are either represented by absorption and adsorption chillers for the production of cold water or open sorption systems with solid or liquid desiccants.

Due to a good matching of cooling demand and solar radiation, the use of solar energy to drive the process represents a promising alternative. European wide, about 120 systems have been installed so far. However, the cooling demand of server rooms is relatively constant over the year and independent on the solar radiation. Usually only at night time and on weekends the server activity and thus its cooling demand is reduced. Thus, in order to apply solar thermal cooling to an office building integrating server cooling, new system concepts have to be developed. These concepts require additional cooling sources, thermal storage and optimized control strategies. The latter is especially important if the cooling of office and server rooms is supplied by a single cold production system.

Regarding this, possible concepts for solar cooling of office and server rooms have been developed and evaluated depending on the system design.

LITERATUR

- Voss, K., Löhnert, G., Herkel, S., Wagner, A., Wambsgans, M. 2005. Bürogebäude mit Zukunft, TÜV-Verlag, Cologne
- Henning, H.-M. 2007. Overview on Solar Cooling, Estec2007, 3rd European Solar Thermal Energy Conference, Freiburg