

Erneuerbare Energien nutzen

Hintergrund: Direkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen am Standort von Rechenzentren stellt eine gute Option zur Verbesserung der Umweltwirkung dar, weil sich durch die Substitution fossiler Energieträger die Klimarelevanz der benötigten Elektrizität verringert. Für die Nutzung im Rechenzentrum ergeben sich jedoch diverse Einschränkungen. Zum einen muss für den ausfallsicheren Betrieb des Rechenzentrums eine kontinuierlich hohe Verfügbarkeit des Energieträgers bestehen. Dies ist für die meisten erneuerbaren Energien nicht gegeben. Insofern kann erneuerbare Energie meist nur als zusätzliches System (Add-on) gedacht werden. Die prominenteste erneuerbare Energiequelle ist die Verwendung von Photovoltaikanlagen. Diese stehen jedoch oft in Flächenkonkurrenz zu den Rückkühlern des Kühlsystems, da diese in der Regel ebenfalls auf dem Dach installiert sind. Hier besteht oft ein direkter Konflikt zur Effizienzmaßnahme der freien Kühlung. Die Nutzung von Wind und Wasserkraft als Energiequelle ist stark standortabhängig und unterliegt schwankender Verfügbarkeit.

Weitere Möglichkeiten sind die Verwendung von Wärme zur kompressorlosen Erzeugung von Kälte in thermischen Absorptionskälteanlagen oder die direkte Nutzung von Umweltkälte mittels Geothermie. In Absorptionskälteanlagen wird Kälte entweder unter Nutzung von Abwärme oder Mittels Solarthermie erzeugt. Bei Solarthermie entstehen die gleichen Probleme wie bei Photovoltaik: Flächenkonkurrenz und stark schwankende Verfügbarkeit. Hinzu kommt, dass sich Anlagen dieser Art noch im Entwicklungsstadium befinden. Generell sind sie jedoch sehr interessant, da die im Sommer schlecht funktionierende freie Kühlung über die Nutzung von im Sommer viel produzierter Solarthermie ausgeglichen werden kann. Geothermie kann als Kältequelle dienen, indem warmes Wasser ins Erdreich gepumpt wird und dort abkühlt. Allerdings sind Ausgleichsprozesse im Erdreich relativ langsam, sodass eine „Aufladung“ stattfindet bis keine Wärme mehr abgegeben werden kann. Wärmepumpen können die Effizienz dieses Prozesses begünstigen. Gegen die Nutzung sprechen die oft sehr hohen Investitionskosten sowie die geologische Eignung des Untergrundes. Bei beiden Ansätzen ist zu berücksichtigen, dass zur Sicherstellung des Betriebes konventionelle Anlagen vorgehalten werden müssen, welche je nach Verfügbarkeitsklasse ihrerseits redundant sein müssen.

Energiesparpotenzial: Das Energiesparpotential ist stark abhängig von der Quelle der erneuerbaren Energie. Strom aus PV-Anlagen wird tendenziell einen relativ kleinen Anteil am Gesamtstrombedarf haben und somit ein relativ kleines Einsparpotential aufweisen. Andere Systeme wie solare Kälte oder Geothermie können größere Einsparungen im Bereich des Kühlsystems liefern. Hier existieren allerdings noch keine Erfahrungswerte. Grundsätzlich spart die Nutzung erneuerbarer Energie immer CO₂ ein, was aus der Verdrängung konventionellen Stroms resultiert. Die Höhe ist direkt proportional zur eingesparten Strommenge, lässt sich allerdings aufgrund der möglichen verschiedenen Anlagenkonfigurationen schwer abschätzen.

Wirtschaftlichkeit: Die Wirtschaftlichkeit hängt vor allem vom Preis des regenerativen Energieträgers ab. Das Wirtschaftlichkeitspotenzial ist stark abhängig von der Quelle der erneuerbaren Energie sowie den nötigen Investitionen in neue Anlagentechnik oder die Umrüstung eines bestehenden Systems. Komplexere Systeme wie Geothermie oder solare Kühlung haben aufgrund hoher Investitionskosten oft sehr lange Amortisationszeiten. Photovoltaikanlagen sind hier deutlich zielführender, eine Wirtschaftlichkeit ist dennoch immer an den zu zahlenden Strompreis gekoppelt. Beispiel: Für ein Rechenzentrum mit 500 kW IT-Nennleistung stehen maximal 300 m² Dachfläche für die Nutzung einer PV-Anlage zur Verfügung. Damit können ca. 30 kWp maximale elektrische Leistung erzeugt werden. Damit könnten knapp 30.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden – der Anteil PV-Strom am Strombedarf des RZ beträgt weniger als 1%.

Empfehlungen: Grundsätzlich ist die Nutzung erneuerbarer Energie nur als zusätzliches System zu empfehlen und wenn die Verfügbarkeit unproblematisch ist. Sobald eine Hauptfunktion eines Rechenzentrums durch fluktuierende Energiequellen übernommen werden soll, ist eine sehr genaue Planung und Vorhaltung entsprechender Redundanzen äußerst wichtig. Weiterhin sollten vorher möglichst viele Effizienzmaßnahmen in IT-Hardware und Gebäudetechnik umgesetzt werden, damit möglichst tatsächlich benötigte Energie durch erneuerbare Energie ersetzt wird und nicht die Verluste ineffizienter Geräte.