

Erneuerbare Energien nutzen

Hintergrund

Als Beitrag zu Energiewende und Klimaschutz müssen Rechenzentren auch in Anbetracht des „Green Deal“ der EU, der deren Klimaneutralität bis 2030 vorsieht, neben dem Ausschöpfen von Energieeffizienzmaßnahmen bestrebt sein, ihren Energiebezug auf erneuerbare Quellen umzustellen.

Der Großteil der in Rechenzentren verwendeten Energie fußt auf Elektrizität (Strom). Weitere Energieträger sind Brennstoffe (Diesel, Erdgas oder Wasserstoff für die Netzersatzanlagen) und – stellenweise – Kälteenergie.

Wenn ein externer Strombezug erfolgt, stellt die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien („Ökostrom“) oft die mit dem geringsten Aufwand verbundene Option zur Verbesserung der Umweltwirkung und Klimabilanz von Rechenzentren dar. Einige Rechenzentren setzen zusätzlich oder vollständig auf die Nutzung von Strom aus Eigenproduktion mittels Photovoltaikanlagen, Wind- oder Wasserkraft bzw. Blockheiz- oder Gaskraftwerken, die jeweils mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.¹

² Beispielsweise stehen für ein Rechenzentrum mit 500 kW IT-Nennleistung im Schnitt 300 m² Dachfläche für die Nutzung einer 30 kWp PV-Anlage zur Verfügung. Damit können knapp 30.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt und so zumindest ein kleiner Anteil des Strombedarfs gedeckt werden. Die Eigenproduktion von Strom geschieht oft in Zusammenarbeit mit einem Stromversorger oder Netzbetreiber, beispielsweise in Form von Power Purchase Agreements (PPA). Eine ausgelagerte Stromerzeugung aus Wind, Sonne oder Biomasse in professionell betriebene Großanlagen ist vielfach mit höherer Effizienz verbunden, zumal die Produktions- oder Lagerflächen von Rechenzentren meist sehr begrenzt sind.³

¹ Maincubes, 26.07.2021: Klimaneutrale Rechenzentren bis 2030 – wie schaffen wir das? (<https://www.maincubes.com/blog/klimaneutrale-rechenzentren-bis-2030-wie-schaffen-wir-das/>)

² Windkraft-Journal, 25.04.2019: WindCORES: Rechenzentrum in Windenergieanlage erhält ersten Preis für Ideen & Forschung (<https://www.windkraft-journal.de/2019/04/25/windcores-rechenzentrum-in-windenergieanlage-erhaelt-ersten-preis-fuer-ideen-forschung/134967>)

³ s. Abschlussbericht EcoRZ (unveröff.).

Auch Netzersatzanlagen können erneuerbare Energiequellen nutzen: Biodiesel oder -gas vermindern damit verbundene CO₂-Emissionen, wohingegen mit „grünem“ Wasserstoff betriebene Anlagen zudem noch frei von zusätzlichen Luftschadstoff-Emissionen sind.

Die in Rechenzentren entstehende Abwärme kann – neben einer Verwendung zur Gebäudeheizung – auch zur kompressorlosen Erzeugung von Kälte in thermischen Absorptionskälteanlagen weiterverwendet werden. Diese Anlagen können ebenfalls mittels Solarthermie angetrieben werden. Weiterhin kann Geothermie als Kältequelle dienen, indem warmes Wasser ins Erdreich gepumpt wird und dort abkühlt. Wärmepumpen können die Effizienz dieses Prozesses begünstigen.

Treibhausgas-Einsparpotential und Wirtschaftlichkeit

Grundsätzlich spart die Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Vergleich zu fossilen Quellen immer Treibhausgase ein. Die Verwendung von zugekauftem oder selbsterzeugtem Strom aus erneuerbaren Energiequellen ist sicherlich am einfachsten und mit geringen Kostenaufschlägen umsetzbar, ein Wechsel der Energieträger bei der Kälteerzeugung oder in der Netzersatzanlage ist mit höherem Aufwand und Kosten verbunden. Gleichzeitig werden fossile Energieträger zunehmend teurer (z. B. durch CO₂-Bepreisung), so dass die Amortisationszeiten eines Wechsels verkürzt werden. Bei einer Eigenstromerzeugung aus erneuerbaren Quellen entfallen außerdem viele Abgaben, was den Strompreis gegenüber einem Bezug aus dem deutschen Netz erheblich senken kann.⁴

Regenerative Stromabnahmeverträge (PPA mit Wind-, Sonnenenergie oder Wasserkraft) können zudem den langfristigen Stromkauf aus erneuerbarer Energie zwischen Erzeuger und Käufer regeln und dadurch als Instrument zur Absicherung der Investitionen dienen. Zwar ist derzeit aus Anlagenbetreiber-Sicht eine Stromversorgung im Rahmen der Einspeisevergütung oft noch attraktiver, da diese aber laufend sinkt und ältere Anlagen (bspw. Windparks) aufgrund der maximalen Förderdauer aus dem EEG fallen, könnte die Stromvermarktung über PPA immer mehr Bedeutung bekommen.⁵

⁴ Rüdiger, A., Ostler, U. (2019): Viele Hindernisse hemmen die Nutzung der Datacenter-Abwärme (<https://www.datacenter-insider.de/viele-hindernisse-hemmen-die-nutzung-der-datacenter-abwaerme-a-887336/>)

⁵ Hintemann, R., Hinterholzer, S. & Clausen, J. (2020). Rechenzentren in Europa – Chancen für eine nachhaltige Digitalisierung – Teil 2. Berlin: Borderstep Institut, S. 26 (https://www.eco.de/wp-content/uploads/dlm_uploads/2020/11/di_studie_rechenzentren_teil2_201110.pdf)

Empfehlungen

Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist eine Nutzung erneuerbarer Energiequellen, wenn sie technisch umsetzbar ist, praktisch unumgänglich. Als „low hanging fruit“ sollten Rechenzentren ihren Strombezug auf erneuerbare Quellen umstellen, da dies im Schnitt mit den geringsten Kosten und Aufwänden verbunden ist. In weiteren Schritten sollte die Umstellung auf erneuerbare Energiequellen für die Kälteerzeugung und/oder die Netzersatzanlage erfolgen. Grundsätzlich sollten aber vorher immer Effizienzmaßnahmen in IT-Hardware, Software und Gebäudetechnik umgesetzt werden, damit die tatsächlich benötigte Energiemenge möglichst geringgehalten wird.