

Netzersatzanlagen auf Basis erneuerbarer Energien

Hintergrund

Die Anforderungen an die Verfügbarkeit von Rechenzentren sind hoch. So sollen ihre Dienste üblicherweise 24 Stunden am Tag an 7 Tagen in der Woche erreichbar sein. Um dies zu gewährleisten, werden für kurzfristige Überbrückungen von Stromausfällen oder Spannungsschwankungen im Bereich von bis zu 30 Minuten unterbrechungsfreie Stromversorgungs-Systeme (USV) eingesetzt, für längere Unterbrechungen Netzersatzanlagen (NEA).

Netzersatzanlagen übernehmen die Versorgung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und der Klimatechnik, sobald die Speicherkapazität der Stromversorgungs-Systeme erschöpft ist. Gängige Überbrückungszeiten liegen im Bereich von etwa zwei Tagen.

Die Stromerzeugung der Netzersatzanlagen übernehmen in der Regel Diesel- oder Gasmotoren beziehungsweise Gasturbinen. Da Netzersatzanlagen nur im Notfall und zu Wartungszwecken betrieben werden, laufen sie meist zwischen einmal pro Monat und einmal pro Quartal für circa eine Stunde.

Bei Betrieb mit fossilen Brennstoffen (Dieselkraftstoff oder Erdgas) ist damit ein Direkt-Ausstoß von Luftschadstoffen und Treibhausgasemissionen (CO₂) verbunden. Abschätzungen für typische Anlagen und Betriebszeiten ergeben bei einem 1000 Quadratmeter großem Rechenzentrum einen durchschnittlichen Verbrauch von circa 170 Litern Diesel pro Monat beziehungsweise einen CO₂-Ausstoß von circa 450 Kilogramm.¹ Zusätzlich kommt es zum Ausstoß von Stickoxiden (NO_x), Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffen und Feinstaub. Netzersatzanlagen laufen alternativ auch mit erneuerbaren Brennstoffen.

Als weitere technische Option kommt die Brennstoffzellentechnologie in Betracht, die im Falle des Betriebs mit Wasserstoff CO₂-emissionsfrei ist. Weitere Vorteile von Brennstoffzellen: niedrige Geräuschemissionen, geringer Betreuungsaufwand und geringe Alterungstendenz im Standby – bei Dieselaggregaten kann der Kraftstoff mit

¹ Forschungsvorhaben Nachhaltige Rechenzentren (EcoRZ) – Abschlussbericht (2020)

der Zeit degradieren oder Korrosion im Kühlkreislauf auftreten. Bei einer Brennstoffzellen-Anlage mit 300 Kilowatt und 72 Stunden Autonomie würden rund 12.000 Kilogramm Wasserstoff benötigt².

Effizienzpotenzial

Werden bestehende Netzersatzanlagen vollständig mit erneuerbaren Brennstoffen wie Biodiesel oder Biogas betrieben, reduzieren sich zwar damit verbundene CO₂-Emissionen, Luftschadstoffe stößt die Anlage aber weiterhin aus. Mit „grünem“ (erneuerbarem) Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen lassen die Anlage weitgehend emissionsfrei laufen.

Netzersatzanlagen könnten außerdem als vorhandene Backup-Infrastruktur zur Stromversorgung zusätzlich an Regelenergie- und Kurzfristmärkten vermarktet werden. So können sie im Sinne von Stabilisierung und Kosteneffizienz des Energiesystems dazu beitragen, Spitzenlasten zu decken und damit als Nebeneffekt auch die Preise für Spitzenleistungen von Rechenzentren senken³. Da eine Erzeugung von Regularbeit mittels Netzersatzanlagen mit hohen Erzeugungs- und Betriebskosten verbunden ist, ist von sehr seltenen Einsätzen auszugehen. Ein energiewirtschaftlich optimierter Einsatz von NEA erfordert nur eine geringfügige Erweiterung des Probebetriebs und hat zudem, solange bestimmte Auflagen beachtet werden, keine Rückwirkung auf die Sicherheit des Rechenzentrums⁴.

Empfehlungen

Der Einsatz von Brennstoffzellen-Netzersatzanlagen gewinnt in vielen Bereichen kritischer Infrastrukturen zunehmend an Bedeutung, steht bei Rechenzentren allerdings noch relativ am Anfang. Auch erneuerbare Brennstoffe für Gas- oder Dieselaggregate sind bisher nur eingeschränkt verfügbar. Die entsprechende Technik entwickelt sich aber stetig weiter, zumal mittelfristig im Hinblick auf Klima- und Ressourcenschutzziele fossile Brennstoffe ersetzt werden müssen.

Die Wartungszyklen bestehender Netzersatzanlagen könnten allerdings bereits heute netzdienlich angepasst werden, um so zur Stabilität der Stromversorgung angesichts steigender Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien beizutragen.

² 33,33 kWh/kg Wasserstoff, vgl. Linde Gas GmbH: Rechnen Sie mit Wasserstoff

³ Forschungsvorhaben Nachhaltige Rechenzentren (EcoRZ) – Abschlussbericht (2020)

⁴ Beermann, C. (2022): Das Notstromaggregat im Datacenter ist eine Erlösquelle. Datacenter Insider

Quellen:

- Abschlussbericht des Forschungsvorhabens Nachhaltige Rechenzentren (E-coRZ), 2020 (<https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10357>)
- Beermann, C. (2022): Das Notstromaggregat im Datacenter ist eine Erlösquelle. Datacenter Insider, 18.10.2022 (<https://www.datacenter-insider.de/das-notstromaggregat-im-datacenter-ist-eine-erloesquelle-a-930773bad2f5210a2ce8bcaad1388b99/>)
- dos Santos, D. (2017): Netzersatzanlagen könnten Flexibilität im Strommarkt erhöhen. Abruf 08.09.2021, <https://www.euwid-energie.de/netzersatzanlagen-koennten-flexibilitaet-im-strommarkt-erhoehen/>
- Linde Gas GmbH: Rechnen Sie mit Wasserstoff (https://www.linde-gas.at/de/images/1007_rechnen_sie_mit_wasserstoff_v110_tcm550-169419.pdf)
- Lawrence, A. (2019): Data centers without diesel generators, the groundwork is being laid. Uptime Institute. Abruf 08.09.2021, <https://journal.uptimeinstitute.com/data-centers-without-generators-the-groundwork-is-being-laid/>
- Eska, B. & Corneille, M. (2018): Planungsleitfaden Brennstoffzellen-Ersatzstromversorgungen, Hrsg.: Clean Power Net (CPN). Abruf 08.09.2021, <https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/cpn-planungsleitfaden-brennstoffzellen-esv.pdf>
- NOW GmbH (Hrsg., 2021): Brennstoffzellen zur dezentralen Stromversorgung, Teil 2: Anwendungsfeld Netzersatzanlagen (NEA). Abruf 08.09.2021, https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2021/05/Factsheet_Brennstoffzellen-als-Netzersatzanlagen_NOW.pdf