

WÄRME.WISSEN.KOMPAKT.

Abwärme aus Rechenzentren

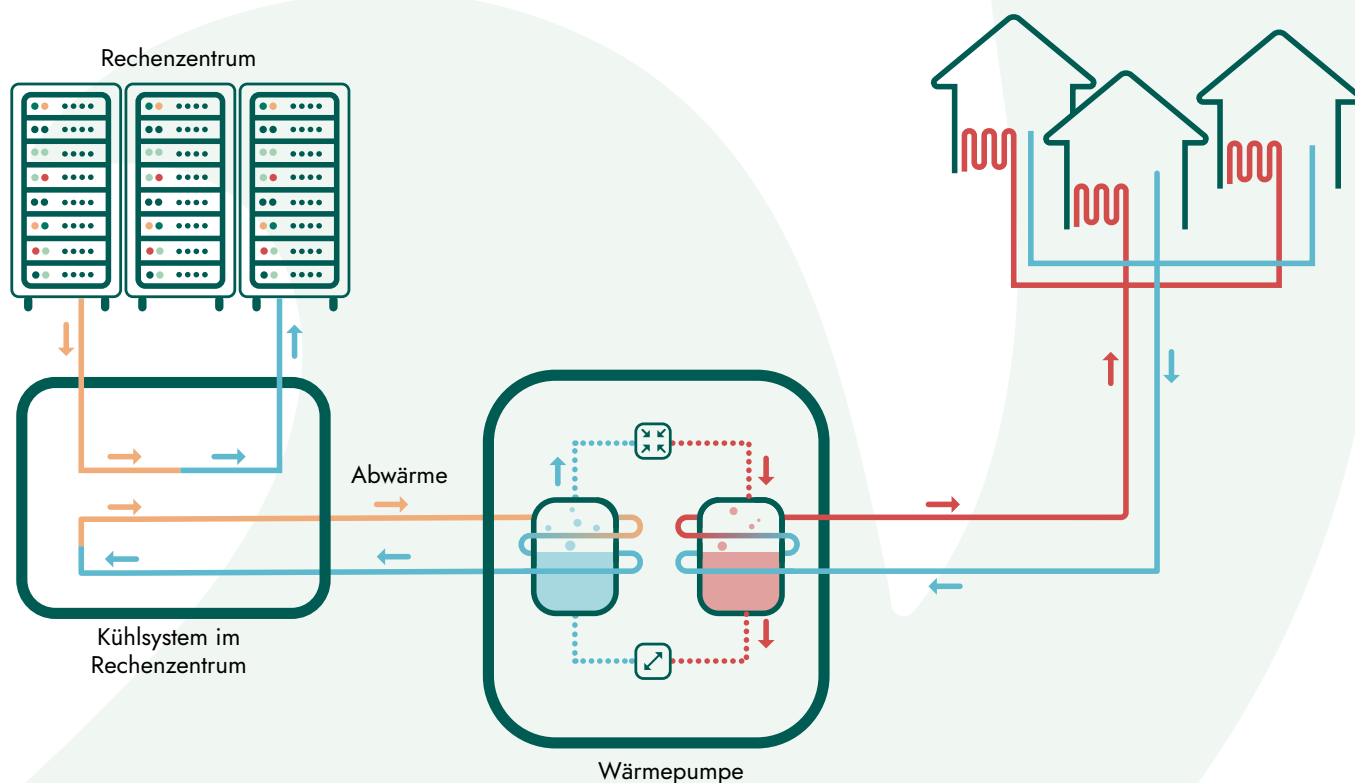


BÜRGER
BEGEHREN
KLIMASCHUTZ

Abwärme aus Rechenzentren

Rechenzentren nutzen große Mengen an Energie in Form von Strom. 2020 waren es in Deutschland 16 Mrd. kWh elektrischen Stroms. Zum Vergleich: das ist mehr als der Strombedarf der Stadt Berlin. Der hohe Stromverbrauch der Rechenzentren resultiert aus dem Strombedarf der Server, Speicher und Netzwerke sowie weiterer für den Betrieb notwendiger Infrastruktur, wie zum Beispiel Kühlung, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Brandschutzeinrichtung oder Beleuchtung. Die Informations- und Kommunikationstechnik setzt im Betrieb den Strom zu Wärme um, welche über ein Kühlsystem abgetragen wird. Damit wird die Überhitzung der Geräte verhindert. Diese Abwärme ließe sich beispielsweise für die Fernwärmebereitstellung gut nutzen. Bislang geschieht das aufgrund von organisatorischen Herausforderungen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen jedoch nur in den wenigsten Fällen.

Ein Vorteil der Abwärmenutzung von Rechenzentren ist, dass hier im Vergleich zu Umweltwärmepotenzialen auch im Winter mit 25-30°C recht hohe Quelltemperaturen zur Verfügung stehen. Diese müssen dann mittels Wärmepumpe auf das benötigte Temperaturniveau angehoben werden. Die Erschließung dieser Potenziale setzt die Offenheit der Betreiberfirmen für die technische Umsetzung und langfristige Lieferverträge voraus. Wird eine Wärmeabnahme des Fernwärmenetzes hingegen bereits in Planungsphase berücksichtigt, ist dies für beide Seiten grundsätzlich wirtschaftlich vorteilhaft. Gerade beim Neubau von Rechenzentren ist es deshalb wichtig, die Abwärmenutzung gleich einzuplanen. Aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung auch im Zuge der Sektorenkopplung ist hier mit weiterem Zuwachs zu rechnen. Zwischen 2016 und 2021 stiegen die Kapazitäten um 30%, bis zum Jahr 2025 wird im Vergleich zum Jahr 2021 ein weiterer Anstieg von 20%



erwartet. 2022 gab es in Deutschland mehr als 3.000 große Rechenzentren, die Gesamtzahl der Rechenzentren und IT-Installationen liegt sogar bei über 50.000. Dies ist schon jetzt ein enormes Potenzial. So könnten heute

10% des Wärmebedarfs des Rechenzentrum-Hotspots Frankfurt am Main durch Abwärme gedeckt werden, perspektivisch wäre sogar die vollständige Versorgung aller Wohngebäude Frankfurts möglich.

Heißwasserkühlung

Bei der Luftkühlung von Rechenzentren stehen Abwärmepemperaturen von 25-30°C zur Verfügung. Damit diese Wärme für das Fernwärmenetz nutzbar wird, muss sie in der Regel zunächst mittels Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Anders ist das bei der Heißwasserkühlung.

Heißwasserkühlung ist effizienter als Luftkühlung und wird schon heute in vielen Serversystemen eingesetzt. Für die Wärmeerzeugung hat sie den Vorteil, dass Wasser auf einem Temperaturniveau von 60°C zur Verfügung gestellt werden kann. Für viele Anwendungen kann dann auf das Nachheizen mittels Wärmepumpe verzichtet werden.

Abwärme aus Rechenzentren kann dann effizient und wirtschaftlich genutzt werden, wenn die Nutzung bereits bei der Planung des Rechenzentrums berücksichtigt wird. Aus diesem Grund sind frühzeitige Gespräche bei der Ansiedlung und Planung von Rechenzentren wichtig, um eine Kooperation mit dem Fernwärmebetreiber zu ermöglichen. Um dies sicherzustellen, sollte eine Prüfung zur Einbindung der Abwärme in das Wärmenetz für neue Rechenzentren Bestandteil des Genehmigungsverfahrens werden.

Praxisbeispiel Stockholm, Greifswald und Braunschweig

In Skandinavien wird viel Fernwärme genutzt. In vielerlei Hinsicht lohnt sich deshalb der Blick dorthin, da viele Ansätze zur Einbindung erneuerbarer Energien und Abwärme dort bereits in größerem Maßstab erprobt werden. In Stockholm beispielsweise arbeitet man schon seit mehreren Jahren an einer ehrgeizigen Idee. Bis 2035 sollen 10% der Haushalte mit der Abwärme der Rechenzentren beheizt werden. Perspektivisch könnte die Abwärme aus Rechenzentren dann die Haushalte von über

900.000 Menschen wärmen. Die Grundlage für dieses ambitionierte Projekt ist die Kooperation der Stadt Stockholm mit dem Unternehmen Stockholm Data Parks.

In Deutschland sind die Dimensionen bislang noch kleiner. Geplant als Deutschlands modernstes Rechenzentrum eröffnete 2021 ein neues Rechenzentrum unweit der Universität Greifswald. 1.700 m² groß bietet es ausreichend Platz für Rechner, Server, Verwaltungs-

und Seminarräume. Die Kühlung erfolgt sowohl über Luft als auch über Heißwasser, was die Nutzung der Wärme für die Beheizung erleichtert. Wird die Wärme im Sommer nicht benötigt, kann sie an die Außenluft abgegeben werden. Im Winter heizt die Abwärme die angeschlossenen Verwaltungs- und Seminarräume. Überschüssige Wärme wird über ein kleines Netz an das benachbarte Forschungsgebäude abgegeben. Gefördert wurde das ambitionierte Projekt, dessen Kosten bei ungefähr 10 Millionen Euro lagen, aus den Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.

Dass die Nutzung der Rechnerabwärme auch bei Wohngebäuden funktioniert, zeigt das

Beispiel Braunschweig. Dort wird die Abwärme des Rechenzentrums der Volkswagen Financial Services AG genutzt, um 400 Wohnungen und ein Gewerbegebiet mit Wärme zu versorgen. Ermöglicht wurde dies durch die Zusammenarbeit mit dem regionalen Energieversorger BS|Energy und Veolia. Der Energieversorger sorgte für den Anschluss der Wohneinheiten an die Fernwärme, die über eine Nahwärmestation bereitgestellt wird. Das Rechenzentrum liefert 25°C warmes Wasser, das anschließend mittels Wärmepumpe auf das benötigte Temperaturniveau angehoben wird. Etwa 730 MWh werden dadurch jährlich von dem Rechenzentrum an das Fernwärmenetz abgegeben.



Quellen und weitere Informationen:

- https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf, S. 20
- https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2020/09/Abwaermenutzung_Rechenzentren_2020.pdf, S. 4
- <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-02/10.02.22-studie-rechenzentren.pdf>, S. 8
- <https://www.lanline.de/datacenter/heiss-kuehlt-besser.254539.html>
- <https://w.media/energy-companies-in-sweden-aims-to-recycle-heat-from-data-centers/>
- <https://www.bbc.com/future/article/20171013-where-data-centres-store-info-and-heat-homes>
- <https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/vorpommern-greifswald/greifswald/deutschlands-modernstes-rechenzentrum-AX-VXY4G26BHXYZWZNCZCPWSJTUGA.html>
- https://www.hoval.de/de_DE/Universit%C3%A4t-Greifswald-setzt-bei-Rechenzentrum-auf-nachhaltige-K%C3%BChlung/reference/rechenzentrum-kuehlung-adiabatik
- <https://www.datacenter-insider.de/rz-abwaerme-versorgt-400-wohnungen-a-816813/>
- <https://www.future-thinking.de/einreichungen/lieferung-von-kaelte-gegen-waerme-vom-regionalen-fernwaermeanbieter/>

Foto: Taylor Vick auf Unsplash



**BÜRGER
BEGEHREN
KLIMASCHUTZ**